



INNOVATIONS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY, MODERN POWER ENGINEERING AND ACTUAL PROBLEMS

proceedings of the international conference
26 may, 2020 y, Tashkent, Uzbekistan



ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ, СОВРЕМЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ИХ АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

материалы международной конференции
26 май, 2020 г, Ташкент, Узбекистан



SECTIONS OF CONFERENCE / СЕКЦИИ КОНФЕРЕНЦИИ

- Integration of education, science and production - as the basis for the development of competitive personnel for the oil and gas industry**
 Интеграция образования, науки и производства – как основа развития конкурентоспособных кадров для нефтегазовой отрасли
- Innovations in deep oil and gas refining**
 Инновации в глубокой переработки нефти и газа
- Petrochemical and basic organic synthesis**
 Нефтехимический и основной органический синтез
- Ecology of the oil and gas industry**
 Экологии нефтегазовой промышленности
- Innovation in Alternative Energy and Alternative Fuels**
 Инновации в альтернативной энергетике и альтернативное топливо
- Energy conservation and energy efficiency - factors of sustainable development of the oil and gas industry**
 Энергосбережение и энергоэффективность – факторы устойчивого развития нефтегазовой отрасли

PROCEEDINGS
of the INTERNATIONAL CONFERENCE
**«Innovations in the oil and gas industry, modern power
engineering and actual problems»**

МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
**«Инновационное развитие нефтегазовой отрасли,
современная энергетика и их актуальные проблемы»**

**«Нефт-газ саноатида инновациялар, замонавий
энергетика ва унинг муаммолари»**

ХАЛҚАРО КОНФЕРЕНЦИЯ
МАТЕРИАЛЛАРИ

26 май 2020 йил

Ташкент-2020

ОРГАНИЗАТОРЫ



Министерство
высшего и среднего
специального
образования
Республики
Узбекистан



Министерство
энергетики
Республики
Узбекистан



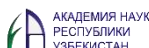
АО «Узтрансгаз»



АО «Узбекнефтегаз»



АО «Узкимёсаноат»



Академия Наук
Республики
Узбекистан



Ташкентский химико-
технологический
институт



Ташкентский
государственный
технический
университет имени
Ислама Каримова



Российский химико-
технологический
университет имени
Д.И.Менделеева



Казанский
национальный
исследовательский
технологический
университет



Санкт-Петербургский
государственный
технологический
институт



Российский
государственный
нефтегазовый
университет им.
И.Губкина



Университет
химической
технологии и
металлургии в Софии



Белорусский
государственный
технологический
университет



Могилевский
Государственный
университет
продовольствия



Атырауский
университет нефти и
газа Университет
Улсан

СОСТАВ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ КОНФЕРЕНЦИИ:

Усмонов Б.Ш. - ректор Ташкентского химико-технологического института

СОПРЕДСЕДАТЕЛИ КОНФЕРЕНЦИИ:

Муталов Ш.А. - директор Шахрисабзкого филиала Ташкентского химико-технологического института

У.Ш.Бегимкулов – Заместитель министра МинВУЗ

Сайидов У.Х. - Председатель правления АО «UZTRANSOAZ»;

Темиров О.Ш. - Председатель правления АО «Узкимёсаноат»;

Мажуга А.Г. - ректор Российской химико–технологический университет имени Д.И.Менделеева;

Башкирцева Н.Ю. – декан факультета «Нефти и нефтехимии» Казанского национального исследовательского технологического университета.

ЧЛЕНЫ ПРОГРАММНОГО КОМИТЕТА:

Турабджанов С.М. - ректор (ТГТУ)

Юшко С.В. - ректор (КНИТУ)

Рашидова С.Ш. - директор (ИФЧП)

Зокиров Б.С. - директор (ИОНХ)

Мирзамахмудов Ж.Т. - Генеральный директор Агентства по развитию атомной энергетики при Кабинете Министров Республики Узбекистан

Сиротин И.С. - декан факультета нефтегазохимии и полимерных материалов (РХТУ)

Потехин В.В. - заведующий кафедрой «Технологии нефтехимических и углехимических производств» (Санкт-Петербургский ГТУ)

Максименко А.Ф. - проректор по научной и международной работе (РГНУ им. И.Губкина)

Владимир Божинов - декан химико-технологического факультета, профессор, доктор технических наук (УХТМ Софии)

Радченко Ю.С. - декан факультета технологии органических веществ (БГТУ)

Бойко А.А. - проректор по научной работе (ГГТУ имени П.О.Сухого)

Нурпеисов Е.Т. - проректор по стратегическому развитию и лидерству (Атырауский университет нефти и газа)

Lee Jae-Shin - Директор Фонда университетско-промышленного сотрудничества (Университет Улсан)

Piotr Grzybowski - доцент кафедры «Integrated Processes Engineering», (Варшавский политехнический университет)

Рахмонов Т.З. - профессор (ООО «ЛУКОЙЛ Узбекистан ОК»)

Магруппов Ф.А. - профессор (ТХТИ)
Сайфутддинов Р.С. - профессор (ТХТИ)
Рахманбердиев Г. - профессор (ТХТИ)
Таджиходжаев З.А. - профессор (ТХТИ)
Нуруллаев Ш.П. - профессор (ТХТИ)
Турсунов Т.Т. - профессор (ТХТИ)
Максумова О.С. - профессор (ТХТИ)
Икрамов А. - профессор (ТХТИ)
Максумов А.Г. - профессор (ТХТИ)
Юнусов М.П. - профессор (УзХФНИИ)
Хамидов Б.Н. - профессор (ИОНХ АН РУз)
Нарметова Г.Р. - профессор (ИОНХ АН РУз)

ЧЛЕНЫ ОРГКОМИТЕТА:

Сафаров Т.Т. - проректор (ТХТИ)
Кодиров Х.Э. - проректор (ТХТИ)
Пулатов Х.Л. - проректор (ТХТИ)
Балтабаев У.Н. - декан (ТХТИ)
Хамракулов Г.Х. - декан (ТХТИ)
Юлчиев А.Б. - декан (ТХТИ)
Абдурахимова А.У. - декан (ТХТИ)
Хужамшукуров Н.А. - декан (ТХТИ)
Арипджанов О.Ю. - заведующий кафедрой ХТПНГ (ТХТИ)
Адилов Р.Э. - заведующий кафедрой ТВСП (ТХТИ)
Холиқова С.Ж. - заведующая кафедрой ОХТООС (ТХТИ)
Игитов Ф.Б. - заведующий кафедрой П.Э (ТХТИ)
Адилова Ш.Р. - заведующий кафедрой МЯ (ТХТИ)
Бабаханова З.А. - начальник международных отношений (ТХТИ)
Кадирова Д.С. - НИЧ (ТХТИ)
Исматов Д.Н. - доцент (ТХТИ)
Миркамилов Ш.М. - доцент (ТХТИ)
Каримов К.Г. - доцент (ТХТИ)
Тиллашайхов М.С. - доцент (ТХТИ)
Бадриддинова Ф.М. - доцент (ТХТИ)
Тўраев Т.Б. - доцент (ТХТИ)
Игамкулова Н.А. - доцент (ТХТИ)
Юсупова Л.А. - доцент (ТХТИ)

ОРГАНИЗАТОРЫ	5
СОСТАВ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ.....	6
ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ.....	42
INVESTING IN RESEARCH AND INNOVATION MEANS INVESTING IN OUR FUTURE <i>N. Havrileţ.....</i>	43
RENEWABLE ENERGY – HYDROGEN COUPLED SYSTEM FOR PUBLIC SOCIAL HOUSING POWER SUPPLY <i>V. M. Maestre-Muñoz, A. Ortiz, I. Ortiz</i>	45
BIOBUTANOL VIA ABE PROCESS: AN ALTERNATIVE DROP-IN FUEL <i>A. Oloruntoba, C.S. Hsu.....</i>	47
ПРОМЫСЛОВАЯ ВОДОНЕФТЯНАЯ ЭМУЛЬСИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, СВОЙСТВА <i>Ш. С. Арсланов, А.В. Деньгаев, А. А. Геталов, Б. В. Саргин</i>	48
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ГЛУБОКОЙ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ КИСЛЫХ КОМПОНЕНТОВ <i>А. А. Курбонов, О. Ю. Арипджанов, Д. Н. Исматов, Х. О. Беков</i>	50
СОЛЬВАТАЦИЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ РАЗЛИЧИЕ ДИАСТЕРЕОМЕРОВ 3-МЕТИЛ-3-АМИНОПЕНТИНА-1 ПО ДАННЫМ КВАНТОВОХИМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ <i>Т. Х. Абдуллаев, М. Д. Исобаев, К. Х. Хайдаров, И. Ф. Рахимов.....</i>	52
DREAL HEAD PROTOTYPES FOR DEEP CORING OPERATIONS IN PLANETARY ENVIRONMENT <i>A. J. Zwierzyński, W. Teper, A. Gonet, M. Rzychniak, S. Bednarz, T. Buratowski, T. Uhl, Karol Seweryn, Kamil Grassman, Błażej Żyliński</i>	54
СЕКЦИЯ I. ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА – КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ КАДРОВ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ	55
О ФАКТОРАХ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ <i>А. Мадусманов.....</i>	56
OLIY TA'LIMDA MASOFAVIY TA'LIMNING O'RNI <i>N. A. Sharapova</i>	58

ТЕХНИКА ФАНЛАРИНИ ЎҚИТИШДА МАТЛАВ ДАСТУРИДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИЛИГИ <i>А.Абдуллаев</i>	60
ENERGETIKA MUTAXASISLIK FANLARINI O'QITISHDA MICROSOFT EXCEL DASTURINI TADBIQ QILISH <i>A. Abdullayev, F. Nasretdinova, F. Xalilova B. Sayidoripov</i>	62
ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ - РАҚОБАТБАРДОШ КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШНИНГ АСОСИДИР <i>А. А. Абдуллаев, И. Б. Йўзиталиев</i>	64
ПРИМЕНЕНИЕ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ УСТАНОВКИ ЦЕМЕНТНЫХ МОСТОВ С ЦЕЛЬЮ СОКРАЩЕНИЯ СРОКОВ СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИНЫ <i>А.В. Демурчян, А.В. Минаков</i>	66
DEVELOPING A COMPETITIVE WORKFORCE IN A DEVELOPING COUNTRY <i>N. Sh. Ganieva</i>	68
REPORTING FUNCTION OF LANGUAGE PORTFOLIO AND ITS USE IN INTEGRATION OF EDUCATION, RESEARCH AND PRODUCTION <i>H. I. Urazbaev</i>	70
APPLICATION OF JADID SCHOLARS' THOUGHTS FOR EDUCATING HIGHLY SKILLED CADRE OF THE NATION <i>J. L. Khudoyberdiev</i>	72
МУТАХАССИСЛАР ТАЙЁРЛАШ СИФАТИНИ ОШИРИШДА ИҚТИСОДИЁТ СОҲАЛАРИ ВА ТАРМОҚЛАРИНИНГ ЎРНИ <i>И.Я. Сапашов, Т.Х. Наубеев, Д.М. Аметова, К.Б. Хабибназаров</i>	74
CODESYS КАК ИНСТРУМЕНТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН НАПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ <i>Ю.В.Полищук</i>	76
MODERNIZATION AND DEVELOPING OF CHEMICAL ENGINEERING CURRICULA <i>Mirzokhid Abdirakhimov, Russell D. Ostermann, Karen Nordheden</i>	78
МЕЖДУНАРОДНО-ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В ВУЗАХ (ОПЫТ КНИТУ) <i>Н.Ю.Башкирцева, М.В.Журавлева, О. В. Зиннурова</i>	80
METHODS OF TEACHING SPECIAL DISCIPLINES OIL AND GAS DIRECTION IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS <i>N. A. Sharapova</i>	83
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙСТОЙКОСТИ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ ГКПМ В УСЛОВИЯХ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА <i>Г.Б.Мирадуллаева, У. А. Зиямухамедова</i>	85

ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ МОРФОЛОГИИ И ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В НАУЧНЫЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ <i>Х.Т.Назаров, О.М.Турсункулов, Г.Ж.Шамарибходжаева, Н.К.Аннакулова</i>	88
ОХРАНА ТРУДА В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>О. Р. Юлдашев, Б. Б. Икрамов, С.М. Абдуллаева, Ф.М.Кадиоров</i>	90
ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ФАКТОР УСПЕХА НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ <i>И.В.Осиновская, М.В.Пленкина</i>	92
PERSPECTIVES ON IMPLEMENTATION OF CREDIT MODULAR SYSTEM IN UZBEKISTAN HIGHER EDUCATION <i>Mirzokhid Abdirakhimov, Russell D. Ostermann, Karen Nordheden</i> ,.....	94
ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРЕХМАССОВОЙ СИСТЕМЫ С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ <i>С.З Юнусов, Ш.А. Махмудова</i>	96
ORGANIZATION OF STAFF DEVELOPMENT DURING THE PERIOD OF RESTRICTIVE MEASURES <i>N. A. Stefurak</i>	99
“НЕФТ-ГАЗ СОҲАСИДА РАҚОБАТБАРДОШ КАДРЛАРНИ ТАЙЁРЛАШДА ТАЪЛИМ+ФАН+ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ИНТЕГРАЦИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ” <i>Р. А. Аноров, У.Р.Қаххоров</i>	100
МЕХАНИЗМ ПРЕОДОЛЕНИЯ ДИСБАЛАНСА РЕСУРСНОГО РЫНКА <i>Н. Н. Шилова, Э. Н. Брагина</i>	101
НЕЗАВИСИМАЯ ОЦЕНКА КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТИ И ГАЗА КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НА РЫНКЕ ТРУДА <i>Р. В. Халитова, Н. И. Мовчан</i>	102
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВО <i>И. Н. Ахмедова</i>	104
HIGHER EDUCATION IN THE FACE OF CHANGING LABOR MARKET DEMANDS - CASE STUDY OF THE UNIVERSITY OF LATVIA STUDY PROGRAM “ACCOUNTING, ANALYSIS AND AUDIT” <i>A.Linina, A.Rusakova</i>	107
ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ – ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ <i>Г. С. Султанова</i>	109

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ИНИЦИАТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФИЛИАЛА РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М.ГУБКИНА В ГОРОДЕ ТАШКЕНТЕ	111
<i>Э.Юзликаева.....</i>	

СЕКЦИЯ II. ИННОВАЦИИ В ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗА 113

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗИНОВОЙ КРОШКИ В СОСТАВЕ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ	114
<i>Ш. Т. Мирсагатова, Э. У. Тешабаева.....</i>	
ИЗУЧЕНИЕ ДЕГРАДАЦИИ И ОЧИСТКА РАСТВОРОВ ЭТАНОЛАМИНОВ ОТ ПРИМЕСЕЙ	116
<i>Х.Н.Рахимов, Ш.Ш.Менглиев, Д.У.Зоирова. А.Ходиев</i>	
СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ КАТАЛИЗАТОРОВ ПРОЦЕССА СИНТЕЗА МЕТАНОЛА	118
<i>Д. С. Попов.....</i>	
СПОСОБ ПРОЦЕССА МЕТАЛЛООБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ	119
<i>Ю. А. Темпель, О. А. Темпель.....</i>	
МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ	120
<i>А. А. Антипин.....</i>	
ПОЛУЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ АЦЕТИЛЕНИДОВ МЕДИ ПРОПАРГИЛОВОГО ЭФИРА И ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКА	123
<i>Б.М.Исмаилов, А.Г.Махсумов, Н.Г.Валеева</i>	
РАЗРАБОТКА ИНГИБИТОРОВ ДЛЯ СОЛЯНОКИСЛОТНОЙ ОБРАБОТКИ СКВАЖИН	125
<i>О.Ю. Арипджанов, Д.Х. Абдикамалов.....</i>	
ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ КОНДЕНСАЦИЯ КРОТОНЛАМИНА С ФОРМАЛЬДЕГИДОМ И ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ ИНГИБИТОРОВ НА ИХ ОСНОВЕ	127
<i>Арипджанов О.Ю., Абдикамалов Д.Х.....</i>	
ПОЛУЧЕНИЕ МОТОРНОГО МАСЛА НА ОСНОВЕ БАЗОВЫХ МАСЕЛ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ С ВОВЛЕЧЕНИЕМ ПАКЕТА ПРИСАДОК	129
<i>С.Б.Курбанова, Б.Н.Хамидов, Ш.М.Сайдахмедов, Ш.Б.Хамидов.....</i>	
ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УЗБЕКИСТАНА	131
<i>Ф. М. Бадриддинова, Х.Б. Саидов.....</i>	

СОРБЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ ПРИ ОЧИСТКЕ ВОДНЫХ СРЕД ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ <i>Д.Б.Саидмирзаева, И.Рузматов, Э.С.Алихонова, Ш.П.Нуруллаев</i>	133
КИСЛОТАЛИ ВА ВОДОРОД СУЛЬФИДЛИ МУХИТЛАРДА КЎП КОМПОНЕНТЛИ ИНГИБИТОРЛАР БИЛАН АДСОРБЦИЯЛАНИШ ЖАРАЁНИНИНГ ИЗОТЕРМАЛАРИ <i>А.К.Осербаева, Ш.П.Нуруллаев, Ш.Н.Атауллаев</i>	135
ATTRACTING INVESTMENTS IN OIL AND GAS ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF GLOBAL CRISIS AND PANDEMIC <i>D. N. Ishmanova</i>	137
АДСОРБЦИЯ ИЗОТЕРМА ПАРОВ ВОДЫ НА ЦЕОЛИТЕ $H_{3,25}ZSM-5$ <i>Й. Ю. Якубов, В. А. Машарипов</i>	139
ГИДРОИЗОМЕРИЗАЦИЯ БЕНЗОЛСОДЕРЖАЩЕЙ ФРАКЦИИ НИЗКООКТАНОВОГО БЕНЗИНА НА КАТАЛИЗАТОРЕ $NiCu/Al_2O_3$ С ЦЕЛЮ СООТВЕТСВИЯ ЕГО ДО НОРМ ЕВРОСТАНДАРТА – 5 <i>М. Ж. Махмудов, Т.Х. Наубеев, И.Я. Сапашов, А.Р. Артықбаева</i>	141
ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ПРЯМОГО ОКИСЛЕНИЯ H_2S В ПРИСУТСТВИИ CO_2 <i>Б.Э.Шерматов, Э.Я.Ялгашев, М.С. Мансурова, Д.Н.Исमतов</i>	143
ЮҚОРИПАРАФИНЛИ НЕФТ ГУДРОНИНИ ПОЛИМЕР АСОСЛИ КАТАЛИЗАТОРЛАР ИШТИРОКИДА ОКСИДЛАШ <i>Д. Н. Исमतов, Ш. М. Миркомиллов</i>	145
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН КОРРОЗИОННОГО РАЗРУШЕНИЯ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ АМИНОВОЙ УСТАНОВКИ <i>Б.Э.Шерматов, М.С. Мансурова, Д.Н.Исमतов</i>	147
СИНТЕЗ ЭФИРОВ АРИЛКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ОКТАНОПОВЫШАЮЩИХ СВОЙСТВ БЕНЗИНА <i>Д.Н.Исमतов, Х. Д. Исमतов</i>	149
МИКРОФОТОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОНЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ <i>Ш. С. Арсланов, А. В. Деньгаев, А. А. Геталов, Б. В. Саргин</i>	151
ПИРОЛИЗ ДИСТИЛЯТИНИ ҚАЙТА ИШЛАШНИНГ ЯНГИ ЙЎНАЛИШИ <i>К.А. Нигматова, Х.И. Кадиров</i>	153
ПИРОЛИЗ В ЖИДКОМ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕ ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ <i>И. Н. Жодиқов, А. Б. Жураев</i>	155
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА С РЕСИВЕРОМ <i>Ж. И. Хужаев</i>	157

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О ГАЗОДИНАМИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ РЕЛЬЕФНОГО ГАЗОПРОВОДА С ВВЕДЕНИЕМ ВСТРЕЧНЫХ ВОЛН <i>О. Ш. Бозоров, И. К. Хужаев</i>	159
ВЛИЯНИЕ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ОЛИГОМЕРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЕ СЕДИМЕНТАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ <i>С. А. Абдукаримова</i>	161
ПОВЫШЕНИЕ СЕДИМЕНТАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ. <i>С. А. Абдукаримова</i>	163
С ₁ -С ₄ -УГЛЕВОДОРОДЛАРДАН АРОМАТИК УГЛЕВОДОРОДЛАР ОЛИШ <i>С. Ю. Бобомуродова, Д. А. Холмўминова, Н.И.Файзуллаев</i>	165
МЕТАННИ ОКСИДЛАНИШЛИ ДИМЕРЛАШ РЕАКЦИЯСИНИ ТЕРМОДИНАМИК АСОСЛАШ <i>Н.С.Турсунова, Н. И. Файзуллаев, С. Ю. Бобомуродова</i>	167
МЕТАННИНГ КАРБОНАТЛИ КОНВЕРСИЯСИ <i>Т.Б.Шоймарданов, Н. И. Файзуллаев, С. Ю. Бобомуродова</i>	169
МЕТИЛХЛОРИДДАН ЭТИЛЕН ОЛИШ <i>Д.Р.Ҳамидов, Н.И.Файзуллаев, Д. А. Холмўминова</i>	171
ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА МОДИФИКАЦИИ НЕФТЯННОГО БИТУМА РЕЗИНОВОЙ КРОШКОЙ <i>Ш. Т. Мирсагатова, Э. У. Тешабаева</i>	173
КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ПОДГОТОВКИ НЕФТИ К ПЕРЕРАБОТКУ <i>Ф. М. Бадриддинова, Б. М. Исмаилов, Х. Б. Саидов, Ф. Б. Уразов, Ў. Р. Азаматов</i>	175
USE IN VEGETABLE OIL (COTTONSEED OIL) THROUGH ACTIVATION OF A LOCAL KAOLIN MINERAL <i>S. M. Sobirov, M. A. Rakhmanova, D. X. Mukhiddinov</i>	177
АКТИВИРОВАННЫЙ УГОЛЬ НА ОСНОВЕ СКОРЛУПЫ КОСТОЧЕК ФРУКТОВ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ АЛКАНОЛАМИНОВ В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА <i>И.Р.Салимов, Т. М. Тошкўзиев, Д.Н. Исматов, Р.Р.Хайитов</i>	179
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЗИНОВОЙ КРОШКИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕФТЯНОГО БИТУМА В ПРОЦЕССЕ ЕГО МОДИФИКАЦИИ <i>Ш. Т. Мирсагатова, Э. У. Тешабаева</i>	181
СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЕ СУЛЬФАТА АЛЮМИНИЯ ИЗ МЕСТНЫХ АЛЮМОСИЛИКАТОВ <i>А. С. Арисланов, И. Т. Шамшидинов, З. Н. Мамаджонов, Э. Д. Абдисаматов</i>	183

<p>ПЕРЕРАБОТКА ПРИРОДНОГО ГАЗА В КРУПНОТОННАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ АММИАКА: КАТАЛИЗАТОРЫ СРЕДНТЕМПЕРАТУРНОЙ КОНВЕРСИИ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА ВОДЯНЫМ ПАРОМ <i>Р. Н. Румянцев, А. А. Ильин, А. П. Ильин, К. А. Сушкова</i></p>	185
<p>ДВУМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКЦИЙ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ГРУНТОВ И РАСЧЁТ НАПРЯЖЕНИЙ, ДЕФОРМАЦИЙ, СМЕЩЕНИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМАХ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК <i>Н.И.Куваева, Е.И.Дуганов</i></p>	186
<p>ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ <i>З.Л.Алимбабаева</i>.....</p>	187
<p>ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ УСТАНОВОК АБСОРБЦИОННОЙ ОСУШКИ ГАЗА <i>А.А.Ямалетдинова, Н.Т.Шадиева</i></p>	189
<p>МЕХАНОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ АДСОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТОВ LTA И SOD ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ОСУШКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА <i>Т. Н. Борисова, Е. Е. Афанасьева, Н. Е. Гордина, В. Ю. Прокофьев</i></p>	191
<p>МНОГОСТАДИЙНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ РЕЗИНОБИТУМНЫХ КОМПОЗИЦИИ <i>Б. Якубов, В.Н.Жураев, М.Д. Вапаев, Ш.М.Миркамилов</i></p>	194
<p>РАЗРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ПРОПАНТОВ <i>З.А.Бабаханова, Ш.У.Рузимова</i>.....</p>	196
<p>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ ЦЕОЛИТНЫХ АДСОРБЕНТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПО МЕХАНОХИМИЧЕСКОЙ И УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ <i>Н. Е. Гордина, В. Ю. Прокофьев, Т. Н. Борисова, А. Е. Колобкова, Е. В. Цветова</i>.....</p>	198
<p>SHIQINDI SARIQ MOYDAN AJRATIB OLINGAN GAZLAR ARALASHMASINING KIMYOVIY TARKIBI <i>L. I. Tilloyev, Yu. M. Murodova</i></p>	200
<p>ВОЗМОЖНОСТИ ОЧИСТКИ ДЕГРАДИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ ЭТАНОЛАМИНОВ ОТ ПРИМЕСЕЙ <i>Ш.Ш.Менглиев, Х.Н.Рахимов, Б.Нурматов, М.А.Сайрамова</i>.....</p>	202
<p>ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ КИСЛЫХ КОМПОНЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ МЕМБРАННОГО ТЕХНОЛОГИЙ <i>С. О. Свайкосов</i>.....</p>	204
<p>АДСОРБЕНТЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ ОТ H₂S И CO₂ <i>С. О. Свайкосов</i>.....</p>	206
<p>ТРАНСФОРМАТОР МОЙЛАРИНИ ИШЛАШ ЖАРАЁНИДА СИРТ ТАРАНГЛИК ВА КИСЛОТА СОНИНИ ЎРНИ <i>А.А. Абдуназаров</i>.....</p>	208

ОКСИГЕНАТЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВ НИЗКООКТАНОВОГО БЕНЗИНА <i>Д.И. Шомуродов, Х.С.Амриддинов, Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев</i>	210
ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ВЫСОКООКТАНОВОЙ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЮЩЕЙ ТОПЛИВНОЙ КОМПОЗИЦИИ <i>Д.И. Шомуродов, С.Н. Толибжонов, Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев</i>	212
ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛИТИЕВЫХ СМАЗОК <i>Ш. А. Азимова, Ш. С. Арсланов</i>	214
РЕЗИНОБИТУМНЫЕ СМЕСИ НА ОСНОВЕ МЕСТНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ <i>М. Д. Вапаев, З. А. Машарипова, Ф. Н. Базарбаев, Я. О. Сейдабдуллаев, А. С. Ибадуллаев</i>	216
МОДИФИКАЦИЯ НЕФТЯННЫЙ БИТУМА ОТХОДАМИ ГАЗОХИМИЧЕСКОЙ И РЕЗИНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЕЙ <i>М. Д. Вапаев, Ю.Р.Тахиров, Э. У. Эшчанов, Э. У. Тешабаева, А. С. Ибадуллаев</i>	218
МАЛОТОННАЖНОЕ ПРОИЗВОДСТВО СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СЫРЬЯ НЕФТЕХИМИИ <i>Е. З. Шоров, И. С. Пикалов, С. Н. Овчаров</i>	220
СУЬНИЙ ЭРИТМАЛАРДАН ХРОМ(III) ИОНИНИНГ ПОЛИВИНИХЛОРИД АСОСИДАГИ ЯНГИ ПОЛИКОМПЛЕКСОНГА СОРБЦИЯСИ <i>С. Ю. Хушвақтов, М. М. Жураев, А. Р. Хонова, М. Г. Мухамедиев, Д. Ж. Бекчанов</i>	221
КОМПОЗИЦИОН ЮҚОРИ МОЛЕКУЛЯР БИРИКМАЛАРНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ ҲАМДА ТОВАР ОЛИШНИНГ ИННОВАЦИОН УСУЛЛАРИ <i>Ш.А.Аликабулов, С. В.Джиянбаев</i>	222
НЕФТ САНОАТИДА ҚОЛДИҚ БЎЛГАН ОҒИР МОЛЕКУЛАЛИ УГЛЕВОДОРОД БИРИКМАЛАРИДАН КОМПОЗИЦИОН ҚУРИЛИШ БИТУМЛАРИНИ ОЛИШНИНГ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ <i>Ш.А.Аликабулов, С.В.Джиянбаев, Б.Н.Ҳамидов</i>	224
ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК <i>О. В. Мазуренко</i>	226
АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЭТАНОЛАМИНОВ <i>Х.Н.Рахимов</i>	227
МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА <i>С. А. Абдукаримова, Х.Н.Рахимов</i>	229
ПРОБЛЕМА ОСУШКИ ГИДРОГЕНИЗАТА НА УСТАНОВКАХ ГЛУБОКОЙ ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА <i>С. Г. Пикалов, И. С. Пикалов, Ю. В. Стеблева</i>	231
ОБЗОР ПРОЦЕССОВ ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЯ <i>Д.С.Стебеков</i>	232

ДЕПРЕССОРНЫЕ ПРИСАДКИ ДЛЯ ДТ И ТЕНДЕНЦИИ В ИХ РАЗРАБОТКЕ <i>О.В.Мазуренко</i>	233
РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СУСПЕНЗИЙ НАВБАХОРСКИХ ГЛИН В ПРИСУТСТВИИ ВЫСОКОГИДРОЛИЗОВАННОГО ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛА, МОДИФИЦИРОВАННОГО ГЛИЦИРИНОМ (ПРЕПАРАТ РС -2 -3) <i>Л.М.Курбанова</i>	234
ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ ПРЯМОГОННЫХ ПАРАФИНИСТЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ В ПРИСУТСТВИИ ЦЕОЛИТОВ РАЗНЫХ ТИПОВ <i>В. А. Дында, А. Ю. Кулешова, С. Н. Овчаров</i>	236
АБСОРБЦИЯ ВА ДЕСОРБЦИЯ ЖАРАЁНЛАРИНИ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ <i>С. О. Свайкосов</i>	237
АНАЛИЗ ПРОЦЕССА СТАБИЛИЗАЦИИ СВОЙСТВ ГАЗОКОНДЕНСАТА <i>О.К.Аликулов, М.Тиллашайхов</i>	239
ТЕХНОЛОГИЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ УГЛЕЙ <i>Б.Э.Шерматов, Э.Я.Ялгашев, М.С. Мансурова, Д.Н.Исматов, С. Эшмуродова</i>	241
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ НА ВОДОНЕФТЯНУЮ ЭМУЛЬСИЮ КУЮМБИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ <i>И. Ю. Прусакова</i>	243
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКСИГЕНАТОВ В КАЧЕСТВЕ АНТИДЕТОНАЦИОННЫХ ПРИСАДОК <i>Р.Б. Амиров, С.С. Юнусхўжаев, Ш.Ш. Менглиев, Н.А. Игамкулова, С.М. Туробжонов</i>	245
ФИЗИЧЕСКАЯ И ХИМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА БЕНЗИН : ЭТАНОЛ <i>Р.Б. Амиров, Ш.Ш. Менглиев, Ё.Р. Азаматов, Н.А. Игамкулова, С.М. Туробжонов</i>	247
НЕФТСИЗ БИТУМЛАР АСОСИДА ОЛИНГАН КОМПОЗИЦИОН МАҲСУЛОТЛАРНИ СИНАШ НАТИЖАЛАРИ <i>Д.М.Жуманиязова, М.Ж.Жуманиязов, Р.М.Жаббиев</i>	249
ВЫДЕЛЕНИЕ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ <i>А. Е. Михайлова</i>	251
ПРОИЗВОДСТВО БАЗОВЫХ МАСЕЛ НА ТЕРРИТОРИИ СНГ <i>Д. Р. Макайлов, Р. З. Фахрутдинов</i>	252
ИЗУЧЕНИЕ КИСЛОТНО ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ ФОРКОНТАКТА КАТАЛИЗАТОРА ЗАЩИТНОГО СЛОЯ НА УСТАНОВКАХ ГИДРООЧИСТКИ МАСЕЛ <i>О.О.Кодиров, Л.А.Юсупова</i>	254
ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ НОСИТЕЛЕЙ И КАТАЛИЗАТОРОВ НА УСТАНОВКАХ ГИДРООЧИСТКИ МАСЕЛ <i>О.О.Кодиров, Х.Ш.Бутаев, Л.А.Юсупова</i>	256

АНТИДЕТОНАТОРЫ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ И ИХ СВОЙСТВА <i>С.С. Юнусхўжаев, Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев</i>	258
РЕГЕНЕРАЦИЯ И ОЧИСТКА РАБОЧЕГО РАСТВОРА ДИЭТАНОЛАМИНА <i>Ф.А. Юлдошов, Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев</i>	260
ПОЛУЧЕНИЕ НИЗКОЗАСТЫВАЮЩИХ НИЗКОСЕРНИСТЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ <i>А.А.Бочина</i>	262
РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КАТАЛИЗАТОРОВ И ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ <i>Обидов Ш.Б.</i>	263
ВОЗМОЖНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ КИСЛЫХ ГАЗОВ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА <i>А. А. Курбонов, О. Ю. Арипджанов, Д. Н. Исматов</i>	266
НЕФТНИ БИРЛАМЧИ ҚАЙТА ИШЛАШ БОСҚИЧИДА ЮҚОРИ СИФАТЛИ КОМПАУНДЛИ БЕНЗИННИ КИМЁВИЙ ҚАЙТА ИШЛАШ УСУЛИ ЁРДАМИДА ЯНГИ ТЕХНОЛОГИЯНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ <i>М.А.Эшмухамедов, Ш.Б.Обидов</i>	268
ОПТИМАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА <i>Ш.Б.Обидов</i>	271
ЮҚОРИ ОКТАНЛИ БЕНЗИН ОЛИШ ЖАРАЁНИНИНГ МУАММОЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ЕЧИМЛАРИ <i>Ш.Б.Обидов</i>	273
СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ГИДРОИЗОМЕРИЗАЦИИ ДИЗЕЛЬНОЙ ФРАКЦИИ <i>Ш.Б.Обидов</i>	276
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ В РОССИИ <i>М.А.Турсунов, М.Очилов</i>	278
ЮҚОРИ НОРДОН КОМПОНЕНТЛИ ТАБИИЙ ГАЗЛАРНИ ФИЗИК АДСОРБЕНТЛАР ЁРДАМИДА ТОЗАЛАШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ <i>М. Р. Хабибуллаев, А. А. Курбонов</i>	280
STUDYING THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF OIL BITUMEN AND OBTAINING HIGH-QUALITY BINDER USING RUBBER TABLE <i>E.E.Mashayev, O'.R.Azamatov</i>	281
RESEARCH OF PROPERTIES OF OIL ROAD BITUMENS MODIFIED BY RUBBER CRUMB <i>E.E.Mashayev, O'.R.Azamatov</i>	283

МОДИФИКАЦИЯ БИТУМА С РЕЗИНОВЫМИ ОТХОДАМИ <i>Э.Э.Машаев, В.Н.Жураев, У.Р.Азаматов</i>	286
ЎЗБЕКИСТОН ЙЎЛ ҚОПЛАМАЛАРИ УЧУН МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН РЕЗИНА БИТУМЛИ БОҒЛОВЧИЛАР ЯРАТИШ <i>Э.Э.Машаев, А.С.Ибадуллаев</i>	289
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССА АПГРЕЙДИНГА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ УЗБЕКИСТАНА <i>З.О.Нафасов, Н.К.Абдурахманова</i>	292
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ NiMO И NiW КАТАЛИЗАТОРОВ ГИДРОКРЕКИНГА <i>Н.Н. Амиров, Ф.Б. Уразов, А.Т.Дадаходжаев</i>	293
ИЗУЧЕНИЕ И РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ <i>Х.Саитов, Ф.М.Бадриддинова, М.Б.Умарова</i>	295
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕНОГАСЯЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВЫСШИХ ИЗОМЕРОВ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ НА СВОЙСТВА ГЛИНИСТЫХ СУСПЕНЗИЙ <i>Н.А.Кадыров, О.А.Шералиева, А.А.Кадыров, Н.Г.Холматова, М.А.Эшмухамедов</i>	297
ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА <i>Ж.К.Шокиров, И.М.Алимов</i>	299
О ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВНЫХ ФРАКЦИЙ ОДНОВРЕМЕННЫМ ОБЕССЕРИВАНИЕМ И НАЛИЧИЕМ В СОСТАВЕ ОКСИГЕНАТОВ <i>М.М. Сафаев, М.А.Эшмухамедов, Н.Г.Холматова, Ф.М.Бадриддинова</i>	301
МЕТОД СОЛЬВЕНТНОЙ ДЕАСФАЛЬТИЗАЦИИ <i>Н.К.Абдурахманова, А.Р.Ибраимов</i>	303
НЕФТЬ БИТУМЛАРИНИ МОДИФИКАЦИЯЛАНГАНДАН КЕЙИН ТУЗИЛИШИ ВА ХОССАЛАРИ <i>В.Н.Жураев, А.Ибадуллаев</i>	304
ЗАЩИТА НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ И ГАЗОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ ПОСРЕДСТВОМ БИОЦИДОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ <i>М. И. Мавлоний</i>	306
ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРСИРОВАННОГО ОТБОРА ЖИДКОСТИ <i>Е.Е.Санетуллаев, А.Б.Ешмуратов, Н.У.Бекманов</i>	308
СЕКЦИЯ III. НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ И ОСНОВНОЙ ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ	310
NEW BICOMPONENT POLYMER SYSTEMS BASED ON URETHAN-EPOXY OLIGOMERS <i>А.Т.Жалилов, Ш.Н.Кийомов</i>	311

СИНТЕЗ ОЛИГОМЕРА НА ОСНОВЕ ДИМЕТИЛТЕРЕФТАЛАТА И МОНОЭТАНОЛАМИНА <i>А.Т.Джалилов, Ш.Н.Киёмов, Э.С.Соттикулов, С.Ў.Соатов</i>	312
АЗОТ ВА ФОСФОР САҚЛОВЧИ КОБАЛТ ФТАЛОЦИАНИН ПИГМЕНТИ ҚЎШИБ ТАЁРЛАНГАН АЛКИД ЭМАЛИНИНГ ТЕРМИК ТАҲЛИЛИ <i>М. О. Юсупов, Ҳ. С. Бекназаров, А. Т. Тиллаев, А. Т. Джалилов, А. И. Холбоева</i>	314
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛО-ОГНЕЗАЩИТНЫХ ВСПУЧИВАЮЩИХСЯ ПОКРЫТИЙ <i>Э.Н. Нуркулов, Х.С.Бекназаров</i>	316
ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИКАЦИИ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА С ФОСФОР, АЗОТ И СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ ТИОКОЛОВЫМ КАУЧУКОМ <i>А.И.Холбоева, Х.Х.Тураев, Ф.Н.Нуркулов</i>	318
ПОЛУЧЕНИЕ НОВОГО СУЛЬФОКАТИОНИТА НА ОСНОВЕ ФУРФУРОЛА <i>С.М.Турабджанов, Ф.Б.Игитов, Р.А.Назирова, Т.Турсунов</i>	320
ДИФУРФУРИЛИДЕНАЦЕТОН-ЭПОКСИД (ДИФЭД-20) БОҒЛОВЧИСИНИ ОЛИНИШИ <i>М. А. Ахмадалиев, И. Р. Асқаров</i>	322
ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТ СИНТЕЗ ҚИЛИШ ШАРОИТЛАРИНИ ЎРГАНИШ <i>Ф.А. Магруппов, М.Г. Алимухамедов, А.Б. Жураев</i>	324
СИНТЕЗ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ, ОБРАЗУЮЩЕГО ТОНКУЮ ПЛЕНКУ НА ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛА НА ОСНОВЕ АЗОТА, СЕРЫ И ФОСФОРА В СОСТАВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ <i>А.Х.Нарзуллаев, Х.С.Бекназаров, А.Т.Джалилов</i>	326
ПОЛУЧЕНИЕ АЦЕТИЛЕНИДА МЕДИ ПРОПАРГИЛОВОГО ЭФИРА 1-(ФЕНИЛ- АЗО)-НАФТОЛА-2 <i>Б.М.Исмаилов, А.Г.Махсумов</i>	328
ПЛАСТИФИЦИРЛАНГАН ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАРИ <i>Э.М.Бекназаров, С.Ш.Лутфуллаев</i>	330
НОВЫЕ БИОСТИМУЛЯТОРЫ РОСТА СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА НА ОСНОВЕ ФЕРРОЦЕНА <i>О. Ш. Абдуллоев, И. Р. Аскарлов, Ш. Х. Абдуллоев, Ж.Абдурахмонов</i>	332
ИССЛЕДОВАНИЕ СИНТЕЗА НОВЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИСАДОК <i>И. И. Тургунов, О. Ш. Вафаев, М. У. Каримов, А.Т. Джалилов</i>	333
ПОЛИМЕР ЧИҚИНДИЛАРИНИ ИККИЛАМЧИ ҚАЙТА ИШЛАШ МУАММОЛАРИ <i>Э.М.Бекназаров, С.Ш.Лутфуллаев</i>	335
ЎЗБЕКИСТОНДА ИККИЛАМЧИ ПЭТ АСОСИДА ПОЛИЭФИР (ПЭТ РОУ) ТОЛА ВА ИП ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ <i>С.Ш.Эрназарова, А.Б.Жўраев, М.Г.Алимухамедов</i>	337
POLY(ALKYL ACRYLATE) AS A VISCOSITY INDEX IMPROVER FOR LUBE OILS <i>F.Sh.Khakimov, N.Sh.Mukhtorov, O.S.Maksumova</i>	339

СИНТЕЗ ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИХ СОПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ АКРИЛОНИТРИЛА <i>Л.К.Махкамова, Ш.А.Муталов.....</i>	341
МЕТАЛЛ ФТАЛОЦИАНИНЛАРНИНГ СИНТЕЗИГА ҲАРОРАТНИНГ ТАЪСИРИ <i>Ж.Б.Файзиев, А.Т.Джалилов, О.Р.Махаммадиев.....</i>	343
МИС ФТАЛОЦИАНИН БЎЁҚЛАРИНИ ЭРИТУВЧИДА ТАЙЁРЛАШ ВА ИҚ СПЕКТРИ ТАҲЛИЛИ <i>Ж. Б. Файзиев, А. Т. Джалилов, Х.С.Бекназаров.....</i>	345
ОЛЕОГЕЛЛАРНИ БЎКУВЧАНЛИК ДАРАЖАСИНИ ОШИРИШ <i>М.Ф.Хусанова, Ш.Д.Ширинов, Х.С.Бекназаров, А.Т.Джалилов.....</i>	347
ПОЛИАМИДНИ МЕТАЛЛ АЦЕТАТЛАР БИЛАН МОДИФИКАЦИЯ ҚИЛИШ <i>Н.Х.Бозорова, Қ.Ў.Соқиева, А.Т.Джалилов.....</i>	348
ВЛИЯНИЕ АТОМОВ NI НА СВОЙСТВА ПОЛИПРОПИЛЕНА/ПОЛИЭТИЛЕНА <i>Н.Х.Бозорова, Э.Р.Тураев, А.Т.Джалилов.....</i>	350
NON-ISOCIANAT METHOD OF OBTAINING OLIGURETHANE <i>A. T. Jalilov, Sh. N. Kiyomov.....</i>	352
АЗОТ ВА ФОСФОР САҚЛОВЧИ МИС ФТАЛОЦИАНИН ПИГМЕНТИНИНГ СИНТЕЗИ ВА ТЕРМИК ТАҲЛИЛИ <i>М. О. Юсупов, Ҳ. С. Бекназаров, А. Т. Джалилов, Д. Х. Шукуров, Б. Э. Бабамуратов.....</i>	353
СИНТЕЗ ТРИТРЕТИЧНЫХ АЛКИЛТИОАЦЕТИЛЕНОВЫХ ТРИОЛОВ И ИХ ПРОСТЫХ МОНОЭФИРОВ <i>И. У. Файзилов, А. Абдиразоков, М. Д. Исобаев.....</i>	356
МАҲАЛЛИЙ ХОМАШЁЛАР АСОСИДА СИНТЕЗ ҚИЛИНГАН (НВ-6, А-17) ОРГАНИК ОЛИГОМЕРЛАРНИНГ ИНГИБИРЛАШ ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШ <i>Э.Н. Нуркулов, Х.С. Бекназаров.....</i>	358
М-ФЕРРОЦЕНИЛБЕНЗОЙ КИСЛОТАНИНГ П-АМИНОФЕНОЛ БИЛАН ДИАЗОТИРЛАШ РЕАКЦИЯСИ МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШINI ЎРГАНИШ <i>М. М. Мўминжонов, И. Р. Асқаров, Ш. Х. Абдуллаев, О. Ш. Абдуллоев.....</i>	360
МАҲАЛЛИЙ ХОМАШЁ АСОСИДА ГРАФИТ ВА ГРАФЕНЛАРДА ПОЛИЭТИЛЕН ВА ПОЛИОЛЕФИНЛАРНИ МОДИФИКАЦИЯЛАШ. <i>Ш.Ш.Ниёзкулов.....</i>	362
СИНТЕЗ 1,4-БЕНЗОДИОКСАН-6-СУЛЬФОХЛОРИДА И ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ С ВТОРИЧНЫМИ АМИНАМИ <i>Г. А. Ташбаев, Д.Д.Тохиров, У. Абдурахмонова, А. Э. Алимов.....</i>	364
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ ЭТЕРИФИКАЦИИ 6-ГИДРОКСИМЕТИЛ-1,4-БЕНЗОДИОКСАНА <i>Г.А. Ташбаев, Т.Х. Абдуллаев, Д. Сафаров, Д.Д. Тохиров.....</i>	366

РИФОРМАТ-ЭТАНОЛ АРАЛАШМАСИ БЕҚАРОРЛИК ҲАРОРАТИНИ ЭТАНОЛ КОНЦЕНТРАЦИЯСИГА БОҒЛИҚЛИГИ <i>Ж.С.Қаюмов, Ш.П.Нуруллаев, О.Ю.Арипджанов</i>	368
STUDY OF THE ADSORPTION PHENOMENON OF THE MOLECULE BASED ON THE THERMODYNAMIC MODEL OF INHIBITORS CONTAINING NITROGEN, SULFUR AND METAL OXIDES <i>A.Kh.Narzullaev, Kh.S.Beknazarov, A.T.Jalilov</i>	371
СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ СТИМУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ БИС- МОЧЕВИН <i>Ю. Х. Холбоев, У. К. Абдурахманов, Р. Ш. Кодиров, А. Г. Махсумов</i>	373
СИНТЕЗ РОСТОСТИМУЛЯТОРА РОСТА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР НА ОСНОВЕ БЕНЗОКСАЗОЛИНА <i>Ю.Х.Холбоев, У.К.Абдурахманов, А.Г.Махсумов, Б.М.Исмаилов</i>	375
СИНТЕЗ НОВЫХ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ П- ФЕРРОЦЕНИЛБЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ <i>О. Ш. Абдуллоев, И. Р. Аскарлов, Ш. Х. Абдуллоев, К.К.Отахонов, М.М.Ходжиматов</i>	377
N,N1 –ГЕКСАМЕТИЛЕН БИС-[(1-АМИНОДИФЕНИЛ)-МОЧЕВИНЫ] И ЕГО МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ <i>Ж.К.Хайитов, А.Г.Махсумов, Ф.У.Шанатов, Н.Г.Валеева</i>	378
РЕСПУБЛИКА ОЗИҚ-ОВҚАТ ВА НООЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ КОРХОНАЛАРИДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ПОЛИПРОПИЛЕН МАҲСУЛОТЛАРИ <i>М.Ф.Ҳамроқулов, Т.Т.Ибрагимов, М.Ў.Камалова</i>	380
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЧИСТЫЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ N,N1- ДИХЛОРЗАМЕЩЕННОГО БИС-КАРБАМАТА <i>Г. М. Абсалямова, А. Г. Махсумов, С. Ж. Холикова, Г.Хакимова, И. И. Усканов, Ш. Р. Сайдахметова</i>	382
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОИЗВОДНОГО N,N1-ПОЛИМЕТИЛЕН А-(О-ФЕНИЛ-АЗО)-НАФТОЛА И ИХ СВОЙСТВА <i>Г.М.Абсалямова, А.Г.Махсумов, Ж.К.Эргашев, Н.Г.Валеева</i>	384
ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ АЛКИЛСУЛЬФОНАТОВ НА ОСНОВЕ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА <i>Г. М. Бектурдиев, С. У. Хожиақбаров, К. Г. Каримов</i>	386
НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛАКО-КРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА <i>С.Т.Исламова, Г.Хамракулов</i>	388
FEATURES OF IDENTIFICATION OF PAINT MATERIALS BY THERMAL ANALYSIS <i>S.T.Islamova, G.Khamrakulov</i>	390
ОЗИҚ-ОВҚАТ БИЛАН АЛОҚАДА БЎЛУВЧИ ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАР ВА УЛАРНИНГ ҲАВФСИЗЛИГИ <i>М.Ф.Ҳамроқулов, И.Абдулақимов, Т.Т.Ибрагимов, М.Ў.Камалова</i>	392

ФИЗИОЛОГО-АКТИВНЫЙ БИОГЕННЫЙ АМИН <i>И.И.Хомидов, С.Х.Махаматова</i>	394
ПРИРОДНЫЕ ХЕЛАТНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ <i>И.И.Хомидов, С.Х.Махаматова</i>	396
МОДИФИКАЦИЯ ЛАНГАН НАВБАҶОР АДСОРБЕНТИНИНГ АДСОРБЦИЯ ХОССАЛАРИ <i>С. Раджабова, А. Жўраев, Д. А. Хандамов</i>	398
ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛНИНГ ХАРАКТЕРИСТИК ҚОВУШҚОҚЛИГИНИ ЎРГАНИШ ВА УНИНГ ЎРТАЧА МОЛЕКУЛЯР МАССАСИНИ АНИҚЛАШ <i>М. Б. Тожидинов, М. У. Каримов, А. Т. Джаллилов</i>	400
СИНТЕЗ ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ ДИАЛЛИЛОВЫХ МОНОМЕРЫ <i>Ш.А.Таджиева, О.С.Максумова, Ш.Н.Акбаров</i>	402
УРЕТАНОВЫЙ ОЛИГОМЕР НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА <i>А. Т. Джаллилов, Ш. Н. Киёмов, Э. С. Соттикулов, С. Ў. Соатов</i>	404
ГЕТЕРОГЕННО-КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ 2-МЕТИЛБУТИН-3-ОЛА-2 <i>Б. Ф. Мухиддинов, Х.М. Вапоев, С.Э. Нурмонов, А.Т.Умрзоков, Д.Т.Ахтамов</i>	405
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕФТЕСМЕСЕЙ <i>Б. Р. Рахимов, А. Б. Набиев</i>	407
ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕПРЕССОРНОЙ ПРИСАДКИ СОПОЛИМЕРА ЭТИЛЕНА С ВИНИЛАЦЕТАТОМ В ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ <i>А. Г. Голдварг, И. М. Сайдахмедов</i>	408
3,6-ДИМЕТИЛОКТИН-4-ДИОЛ-3,6-НИ АЦЕТИЛЕН БИЛАН ВИНИЛЛАШ ЖАРАЁНИГА ЭРИТУВЧИ ВА ҲАРОРАТНИНГ ТАЪСИРИ <i>Л.А. Юсупова, Ф.У. Шапатов, З.Х. Хамиджонов, С.Э. Нурмонов</i>	410
ПОЛУЧЕНИЕ СОЛЕЙ АМИДОВ НА ОСНОВЕ ОЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ <i>Н.С.Маткаримова, О.С.Максумова</i>	412
ВЛИЯНИЕ ДЕПРЕССОРОВ НА КИНЕТИКУ И ТЕРМОДИНАМИКУ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ n-АЛКАНОВ <i>А.Г.Голдварг, И.М.Сайдахмедов</i>	414
ГЕТЕРОГЕННО-КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ И КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ МЕТИЛЭТИЛЭТИНИЛКАРБИНОЛА <i>Б. Ф. Мухиддинов, Х.М. Вапоев, А.Т.Умрзоков, С.Э. Нурмонов, Л.А. Юсупова</i>	416
ПИРИДИН АСОСЛАРИ СИНТЕЗИ ВА ҚЎЛЛАНИЛИШНИНГ ЯНГИ СОҲАЛАРИ <i>Х. Ш. Тилавов, Н. Т. Сарсенбаев, Х. И. Кадиров</i>	418
ФОЙДАЛАНИЛГАН ГЕКСАНДАН ПАРАФИНЛАРНИ АЖРАТИШ ВА СИЛЬВИНИТЛИ РУДАЛАРНИ ФЛАТАЦИОН БОЙИТИШДА ҚЎЛЛАШ <i>С.С. Ваккасов, Ш.Б. Бухаров, О.Ш. Кодиров, Х.Э. Кадиров</i>	420

БУҒ ҚОЗОНЛАРИНИ МИНЕРАЛ ТУЗЛАР ТЎПЛАНИШИДАН ҲИМОЯЛАШ УЧУН ОЛТИНГУГУРТСАҚЛОВЧИ ЯНГИ ИНГИБИТОР <i>Ж.Х. Захидов, С.Х.Эргашева, Г.Р. Каипбергенова, С.Дж. Халикова</i>	422
"МУБОРАКНЕФТГАЗ" БК ТАСАРУФИДАГИ НЕФТ ҚУДУҚЛАРИ ПЛАСТ СУВЛАР УЧУН МИНЕРАЛ ТУЗЛАР ТЎПЛАНИШИ ИНГИБИТОРЛАРИНИНГ ЯНГИ ТАРКИБИ <i>Х.Х. Саитмуратова, Г.Р. Каипбергенова, С.Х.Эргашева, С.Дж. Халикова</i>	424
AMINOMETHYLATION PROCESS OF PROPARGYL ETHERS <i>B.M.Ismailov, A.Kh.Rakhmatullaev, J.K.Ergashev, A.G.Makhsunov</i>	426
ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ХЛОРСУЛЬФИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА <i>А. М. Эркаев</i>	428
СЕЛЕКТИВНЫЙ И ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОГО А-(В-ФЕНИЛ-АЗО-)-НАФТОЛА <i>Г. М. Абсалямова, А. Г. Махсумов, Ў. Р. Азаматов, О. О. Қодиров, Г. Хакимова</i>	430
ИССЛЕДОВАНИЕ ОГНЕСТОЙКИХ СВОЙСТВ ТЕКСТИЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>А. Р. Раупов, Ф. Н. Нуркулов</i>	432
СИНТЕЗ И СВОЙСТВА НОВЫХ АЗОТ СОДЕРЖАЩИХ ОЛИГОМЕРОВ В ОЧИСТКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА <i>Ф.Н.Нуркулов, Ф.М.Эркаев, А.Т.Джалилов</i>	433
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ СЕРНЫХ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ <i>А.И.Холбоева, Х.Х.Тураев, Ф.Н.Нуркулов</i>	434
GLITSERIN ASOSIDA OKTAN SONINI OSHIRUVCHI MODIFIKATOR OLISH <i>N. N. Umirov, F. N. Nurqulov, A. T. Djalilov, I. I. Turg'unov</i>	435
СИНТЕЗ ДИГЛИЦИДИЛТИОМОЧЕВИНЫ НА ОСНОВЕ ЭПИХЛОРГИДРИНА И ТИОМОЧЕВИНЫ <i>Х. Х. Тураев, Ф.Б. Эшкурбонов, Г.Х. Тоирова, М.Б. Эшкурбонова</i>	436
СИНТЕЗ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЕМБРАНЫ НА ОСНОВЕ ДИГЛИЦИДИЛОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ТИОКАРБАМИДА И ПОЛИАМИНОВ <i>Х. Х. Тураев, Ф.Б. Эшкурбонов, Г.Х. Тоирова, М.Б. Эшкурбонова</i>	438
ИССЛЕДОВАНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВОЙСТВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА <i>А. Г. Голдварг, И. М. Сайдахмедов</i>	440
"UZ-KOR GAS CHEMICAL" ҚК-МЧЖ ЧИҚИНДИСИ - ҚАЙТА ИШЛАНГАН ГЕКСАНДАН ФОЙДАЛАНИШ <i>М.Ш.Исакулова, О.Ш.Қодиров, Х.Э.Қодиров</i>	441

<p>КОСОСOL-150 ИМПОРТ ЭРИТУВЧИСИ КИМЁВИЙ ТАҲЛИЛИ ВА МАҲАЛЛИЙЛАШТИРИШ ИМКОНИАТЛАРИ <i>М. Ш. Исакулова, О. Ш. Қодиров, Х.Э. Қодиров</i>.....</p>	443
<p>ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА АКТИВАЦИИ КАРБОНИЗОВАННОГО УГЛЯ <i>Х.Ш.Бутаев, Г.Р. Хакимова, О.О.Кодиров, С. Ибрагимов</i>.....</p>	445
<p>МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ КАТАЛИЗАТОРА – ПУТЬ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ <i>Х.Ш.Бутаев, О.О.Кодиров</i>.....</p>	447
<p>СИНТЕЗ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Х.Ш.Бутаев, Г.Р. Хакимова, О.О.Кодиров, С. Ибрагимов</i>.....</p>	448
<p>СИНТЕЗ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ АМИНОСОЕДИНЕНИЙ <i>З.М.Давлятова, Х.И.Кадилов, Г.Р.Хакимова</i>.....</p>	450
<p>СИНТЕЗ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ АМИНОСОЕДИНЕНИЙ <i>М.Ф.Хонтураев, Ш.М.Миркомиллов, Х.И.Кадилов, Б.М.Кадилов</i>.....</p>	452
<p>КОНТРОЛЬ АДСОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ КАТАЛИЗАТОРОВ РЕАКЦИЙ С УЧАСТИЕМ ВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ГАЗХОВ <i>Д. В. Смирнов, Д. А. Прозоров, А. В. Афинеевский, Ю. А. Вдовин</i>.....</p>	454
<p>АЙРИМ ФЕРРОЦЕНИЛБЕНЗОЙ КИСЛОТАЛАРНИНГ П-АМИНОБЕНЗОЙ КИСЛОТАСИ БИЛАН ДИАЗОТИРЛАШ МАХСУЛОТЛАРИНИНГ ҲОСИЛ БЎЛИШ ИМКОНИАТИНИ ЎРГАНИШ <i>О. Ш. Абдуллоев, И. Р. Асқаров, Ш. Х. Абдуллаев, Ж. А. Абдурахманов, М. М. Мўминжонов</i>.....</p>	455
<p>METHODS OF PAINTING POLYETHYLENES AND POLYSTYRENES WITH NEW IMPACT RESISTANT PAINTS OF GENERAL PURPOSE <i>В.М.Исмаилов, А.Г.Махсумов</i>.....</p>	457
<p>КАТАЛИЧЕСКОЕ ГИДРОИЗОМЕРИЗАЦИЯ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ УГЛЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ <i>М.А.Эшмухамедов, Ф.М.Бадриддинова</i>.....</p>	459
<p>НАЗНАЧЕНИЕ ДЕЭМУЛГАТОРОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ НЕФТИ К ПЕРЕРАБОТКЕ <i>Х.Б.Саидов, Ф.М.Бадриддинова, Р.Н.Ражабов</i>.....</p>	461
<p>РОЛЬ МОЛЕКУЛЯРНО-МАССОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И РАСТВОРИМОСТИ ДЕПРЕССОРОВ <i>А. Г. Голдварг, И. М. Сайдахмедов</i>.....</p>	463
<p>INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DEMULSIFIERS ON THE DESTRUCTION OF WATER-OIL EMULSIONS <i>D. B. Rizayev, M. O. Sattorov</i>.....</p>	464

БУТАДИЕН СТИРОЛ КАУЧУГИНИНГ ЎРТАЧА МОЛЕКУЛЯР МАССАСИНИ ҚОВУШҚОҚЛИК ЁРДАМИДА АНИҚЛАШ <i>М.Ф.Хусанова, Ш.Д.Ширинов, Х.С.Бекназаров, А.Т.Джалилов</i>	466
МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК <i>А. Г. Голдварг, И. М. Сайдахмедов</i>	468
ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ НА МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ДЕПРЕССОРОВ <i>А. Г. Голдварг, И. М. Сайдахмедов</i>	469
СИНТЕЗ БРОНОПОЛА И ЕГО ПРОИЗВОДНОГО ДИПРОПАРГИЛОВОГО ДИЭФИРА 2-БРОМА -, 2 - НИТРО- ПРОПАНДИОЛА - 1,3. <i>А.У.Ауесбаев, А.Г.Махсумов</i>	470
ФОСФОР-, АЗОТ-, БОР-, МЕТАЛЛ ТУТГАН ОЛИГОМЕР АНТИПИРЕНЛАРНИНГ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ <i>Э.Н.Нуркулов, Х.С.Бекназаров, А.Т.Джалилов</i>	472
АНТИКОРРОЗИОННОЕ И БАКТЕРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ <i>А. А. Ямалетдинова, Ш. К. Бокиева</i>	474
ПОЛИМЕР-БИТУМНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ <i>В.Н.Жураев, Б.Боборажапов, А.Ибадуллаев</i>	476
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АМИДА ГОССИПОЛОВОЙ СМОЛЫ <i>О.К.Бейсенбаев, Ж.К.Артыкова, Н.А.Кадыров</i>	478
ИССЛЕДОВАНИЕ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ <i>К.М.Муртазаев, Д.Н.Мухиддинов, Ф.Н.Нуркулов</i>	480
POLYELECTROLYTE EXPANSION EFFECTS IN SIZE-EXCLUSION CHROMATOGRAPHY OF PLANT POLYSACCHARIDES <i>A.S.Boymirzayev, S.M.Sobirov</i>	482
1-ХЛОР-3-ПИПЕРИДИН-2-ПРОПИЛ АКРИЛАТ ВА МЕТАКРИЛАТНИНГ ЭЛЕКТРОН ТУЗИЛИШИ <i>Н.У.Пўлатова, О.С.Максумова</i>	484
О КИНЕТИКЕ И МЕХАНИЗМЕ ОБРАЗОВАНИЯ ВИНИЛАЦЕТАТА <i>Н.Х.Мусулманов, А Икрамов, С.Дж.Халикова, М.Абдуллаев</i>	486
СИНТЕЗ ВИНИЛАЦЕТАТА НА ОСНОВЕ АЦЕТИЛЕНА В ПРИСУТСТВИИ КАТАЛИЗАТОРОВ АЦЕТАТОВ МЕТАЛЛОВ <i>Икрамов А, М.Абдуллаев, У.Р.Азаматов, Н.Х.Мусулманов</i>	488
ОСОБЕННОСТИ ГРУППОВОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НЕФТЯНЫХ МАСЕЛ <i>А.Ф.Хужакулов, Б.Н.Хамидов</i>	490

АЗОТ ВА ФОСФОР САҚЛОВЧИ НИКЕЛ ФТАЛОЦИАНИН ПИГМЕНТИНИНГ ЭРИТУВЧИ МУҲИТИДА СИНТЕЗЛАШ <i>М.О.Юсупов, Ҳ.С.Бекназаров, А.Т.Джалилов, А.Т.Тиллаев</i>	491
ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ОСЕВОГО МАСЛА <i>Ш.Б.Хамидов</i>	493
НЕФТЯНОЙ КОКС – АЛЬТЕРАТИВНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ ЦЕМЕНТНОЙ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПЕЧИ <i>Б. Н. Хамидов, У. А. Расулов</i>	495
ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОДБОРА КОМПОНЕНТОВ РЕЗИН ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ ШИН <i>Б.Н.Хамидов, Р.Р.Собиржонов</i>	496
МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ НЕФТЯНЫХ КОКСОВ <i>А.Н.Ризаев, Н.Т.Худайберганаева</i>	497
ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ БИТУМОВ УЛУЧШЕННОГО КАЧЕСТВА <i>Б.Н.Хамидов, Ш.А.Аликабулов</i>	498
ПРОБЛЕМЫ СБОРА И ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА <i>Ю.П.Гуров</i>	499
МОДИФИЦИРОВАННЫХ НЕФТЯНЫХ БИТУМОВ ДЛЯ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ <i>М.Д.Вапаев, З.А.Машарипова, В.Н.Жураев, А.С.Ибадуллаев</i>	501
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СИНТЕЗА ВЫСШИХ ЖИРНЫХ СПИРТОВ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ОТХОДОВ <i>А.М.Нарзуллаева, С.Ф.Фозилов, Б.А.Мавланов, Э.А.Вохидов</i>	503
РЕЦЕПТЫ И УСЛОВИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ АЛЮМОФОСФАТНЫХ КЛЕЕВ, ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОГО ПРОДУКТА <i>Э.А.Вохидов</i>	505
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ И ОТРАСЛИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ <i>К.Р.Хужакулов, А.М.Нарзуллаева, С.Ф.Фозилов, Б.А.Мавланов, Э.А.Вохидов</i>	507
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЛАКОВ НА ОСНОВЕ ДИАЦЕТАТА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ <i>Х. Ч. Мирзакулов, Т. Т. Сафаров, М. М. Мамажанов, С.Т.Турсунова</i>	509
ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК НА ИХ СВОЙСТВА <i>Ш. А. Азимова, Ш. С. Арсланов, К. З. Султанов, И. З. Ибрагимова</i>	511
АНАЛИЗ КОНТАКТНЫХ ТАРЕЛОК УСТАНОВКИ ИЗОМЕРИЗАЦИИ ПЕНТАН- ГЕКСАНОВЫХ ФРАКЦИЙ <i>А.А. Ватагин, И.В. Тепляков, А.Е. Лебедев, И.С. Гуданов</i>	513

TIOMOCHEVINA VA UNING FAOL HOSILALARINING XOSSALARI <i>B.Sh.Sharipov, A.T.Jalilov, H.S.Beknazarov</i>	515
АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ В ГЕЛЬ-ХРОМАТОГРАФИИ <i>A. С. Боймирзаев, М. О. Жанаев, С. С. Собиர்жонов, С. М. Собиров</i>	516
НОВЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СТОЙКИХ ЭМУЛЬСИЙ <i>А.Д. Башков, А.Е. Лебедев</i>	518
SYNTHESIS OF SORBENTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS <i>N.O.Ortiqov, M.U.Karimov, A.T.Djalilov, I.A.Akhmadjanov</i>	520
СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ НА ОСНОВЕ ОТХОДА ШУРТАНСКОГО ГАЗО-ХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА <i>Н. С Маткаримова, О.С. Максумова</i>	522
АЛИФАТИК СПИРТЛАРНИНГ АММИАК БИЛАН ЦИАНЛАШ РЕАКЦИЯСИНИ ЎРГАНИШ <i>Т.У. Анваров, К.М. Муродов, Н.К. Мухамадиев, Д.К. Муродова</i>	524
ДЕПАРАФИНИЗАЦИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА <i>А.М.Ахатова, Н.С.Яковлев</i>	525
ПОЛУЧЕНИЯ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАТАЛИЗАТОРЫ ОЛИГОМЕРИЗАЦИЯ АЛКЕНОВ НА ОСНОВЕ Al_2O_3 <i>Д.А.Эргашева, Ф.С.Холмирзаев, М.М.Маманазаров</i>	527
МЕТОДЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Ш.С.Чориев, А.А.Усмонов, Э.Р.Паноев</i>	530
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ АЛКИЛАРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ПУТЕМ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЦЕССА <i>Е.О.Землянский, Ю.А.Усольцева</i> ,.....	532
BA'ZI D-ELEMENTLAR OKSIDLARI ASOSIDA KATALIZATORLAR SINTEZI <i>X.M. Saidov, N.Q. Muxamadiyev</i>	534
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО–ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОТРАБОТАННОГО РАСТВОРА ДИЭТАНОЛАМИНА <i>Ш.Ш.Менглиев, Х.Н.Рахимов, Н.А.Игамкулова, Т.Б.Тураев</i>	536
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ ПРЕКУРСОРОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА $CUO/ZNO/Al_2O_3$ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ СИНТЕЗА МЕТАНОЛА <i>А. А. Батанов, Р. Н. Румянцев, А. А. Ильин, А. П. Ильин, К. А. Сушкова</i>	538
6-ХЛОРСУЛЬФОНИЛБЕНЗОТИАЗОЛИН-2-ОНЛАРНИ ГИДРОЛИЗЛАШ <i>С. Й. Ражабова, Д. А. Душамов, Р. Ш. Курязов, М. Д. Вапаев</i>	539
ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЖИМОВ ПОЛУЧЕНИЯ ХДФ-ПЛИТ <i>М. А. Ахадова, А. А. Ортиков, Г. У. Илхомов, Р. А. Хабибуллаев</i>	540

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИХ СИСТЕМНЫХ ФУНГИЦИДОВ <i>Д.Ф.Абдурахмонова, Ф.А.Махмудова, Б.Н.Холикулов</i>	543
ПОЛИТЕРМА РАСТВОРИМОСТИ СИСТЕМЫ: КАРБОНАТ ГУАНИДИНА-2-ХЛОРЭТИЛ ФОСФОНОВАЯ КИСЛОТА – ВОДА <i>З. Аминов, Э. С. Хусанов, Г. Р. Ходжаёрова</i>	545
КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ПЕНТАДЕЦИЛОНИТРИЛА <i>Д. К. Мурадова, Н. Қ. Мухамадиев, К. М. Мурадов, Т. У. Анваров</i>	547
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УЗЛА ДЕГИДРАТАЦИИ МЕТИЛФЕНИЛКАРБИНОЛА В ПРОЦЕССЕ СОВМЕСТНОГО ПОЛУЧЕНИЯ СТИРОЛА И ПРОПИЛЕНОКСИДА <i>Т. С. Ситмуратов, И. И. Гимадиева, М. И. Хабибрахманов, А. А. Петухов</i>	548
ИНГИБИТОРЫ СОЛЯНОКИСЛОТНОЙ КОРРОЗИИ СКВАЖИН НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ МЕСТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>С.Ш. Хамроев, С.Дж.Холикова, Ш.М.Миркамиллов, Ф.У. Шапатов</i>	550
ОРГАНИК ВА НООРГАНИК ТОЛАЛИ ХОМ АШЁЛАР АСОСИДАГИ МАТЕРИАЛЛАРГА КИМЁВИЙ МОДДАЛАР ТАЪСИРИ <i>Э.А.Эгамбердиев, Ё.Т.Эргашев</i>	552
ҚАНД ЛАВЛАГИНИ САНОАТДА ҚАЙТА ИШЛАБ ШАКАР ҲАМДА БОШҚА ОРГАНИК МОДДАЛАР ОЛИШНИНГ АҲАМИЯТИ <i>Ш.Ш.Акрамов</i>	554
ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ЁНҒИНБАРДОШЛИГИНИ ОШИРИШДА ПУРКАШ ВА БОСИМ ОСТИДА АНТИПЕРИНЛАР БИЛАН ИШЛОВ БЕРИШНИНГ САМАРАЛИ УСУЛЛАРИ <i>Ф.А.Назаров, Ф.М.Ходжаев, Э.Н.Нурқулов</i>	556
АЛЮМИНИЙ ГУРУҲЛИ ОЛИГОМЕР АНТИПРЕНЛАРНИ ПОЛИМЕР ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ БИЛАН КОМПОЗИТЛАРИНИ ОЛИШ ВА ТАДБИҚ ЭТИШ <i>Ф.М.Ходжаев, И.И.Сиддиқов, А.М.Эркаев</i>	557
ПОЛУЧЕНИЕ ЗИМНЕГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ПРИ ПОМОЩИ ДЕПРЕССОРНОЙ ПРИСАДКИ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА <i>О. Ш. Вафаев, З. А. Таджиходжаев, А. Т. Джалилов</i>	558
ПОЛУЧЕНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ С УЛУЧШЕННЫМИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫМИ СВОЙСТВАМИ ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК <i>О. Ш. Вафаев, З. А. Таджиходжаев, А. Т. Джалилов</i>	560
ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕПРЕССОРНОЙ ПРИСАДКИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА <i>О. Ш. Вафаев, З. А. Таджиходжаев, А. Т. Джалилов</i>	561

ГИДРОГЕЛЛАРНИНГ МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР САМАРАДОРЛИГИ ВА ҲОСИЛДОРЛИККА ТАЪСИРИ <i>Ш. Д. Ширинов, Т. Эшбўриев, А. Т. Джалилов</i>	562
GETEROSIKLIK AMINLARNI GETEROGEN-KATALITIK VINILLASH REAKSIYASI <i>О.В.Халимова, Л.В.Сагдullaева</i>	564
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЦИКЛИЗАЦИИ И ИЗОМЕРИЗАЦИИ ГИДРИРОВАНИЕМ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ УГЛЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА НИКЕЛЕВОМ КАТАЛИЗАТОРЕ <i>А. Рахматов, М.М. Сафаев, М.А. Эшмухамедов</i>	567
СИНТЕЗ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРОВ В ПРОЦЕССЕ АЛКИЛИРОВАНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА <i>Б.У. Рисметов, О.О. Қодиров, Ў.Р. Азаматов, А.Т. Дадаходжаев</i>	569
СИНТЕЗ КАТИОНООБМЕННЫХ СМОЛ <i>Латипова И.И., Кодиров Х.И.</i>	571
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК <i>С.А.Турахужаев, И.А.Алиев</i>	573
СТАБИЛЬНОСТЬ КАТАЛИЗАТОРОВ В УСЛОВИЯХ ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА УГЛЕВОДОРОДОВ В ПРОЦЕССЕ АЛКИЛИРОВАНИЕ <i>Б.У.Рисметов, О.О.Қодиров, Ё.Т.Эргашев, А.Т.Дадаходжаев</i>	575
ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АДСОРБИРОВАННОГО ВОДОРОДА ПО ЭНЕРГИИ СВЯЗИ С КАТАЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ ДЛЯ РЕАКЦИЙ ГИДРИРОВАНИЯ НА НИКЕЛЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ <i>А. В. Афинеевский, Д. А. Прозоров, К. А. Никитин</i>	577
ГОССИПОЛ СМОЛАСИДАН НЕФТСИЗ БИТУМЛАР СИНТЕЗИДА КАТАЛИЗАТОРНИНГ РОЛИ <i>М.Ж.Жуманиязов, Д.М.Жуманиязова</i>	579
N-ПОЛИАКРИЛОИЛОКСИФТАЛИМИДНИ ЎСИМЛИКЛАРГА ТАЪСИРИ <i>Ю.Ў.Исломова, О.С.Максумова</i>	581
МОДИФИКАЦИЯ КАРБАМИДО-ФОРМАЛЬДЕГИДНОГО ПОЛИМЕРА <i>А.А Абдурахимов</i>	583
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ТАМПОНАЖНОГО ЦЕМЕНТА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ <i>М.А. Турсунов, М.Очилов</i>	585
АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛОНИТРИЛА В РАСТВОРИТЕЛЯХ <i>Л.К.Махкамова, У.Р.Азаматов</i>	587

ВОЗМОЖНОСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ МОНОМЕРОВ И ПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ НИТРИЛОВ <i>Ф.А.Махмудова, Л.К.Махкамова, Ў.Р.Азаматов</i>	589
ФЕНОЛНИ ХЛОРАЦЕТИЛЛШ РЕАКЦИЯСИНИ ОЛИБ БОРИШ ВА ҲОСИЛ БЎЛГАН ИЗОМЕРЛАРНИ АНИҚЛАШ <i>Н.Н. Маматқулов, Ф. Ч. Жўрақулова</i>	591
ВЛИЯНИЕ НАЛИЧИЯ СВОБОДНЫХ ЩЕЛОЧЕЙ И КИСЛОТ НА СВОЙСТВА КОМПЛЕКСНЫХ ЛИТИЕВЫХ СМАЗОК <i>С.А.Турахужаев, И.А.Алиев</i>	593
THE STUDY OF THE RATIO OF YIELD AND MECHANICAL STRENGTH OF THE CARBON SORBENT <i>Н.Т.Ортиқов, М.У.Каримов, А.Т.Джаллов</i>	595
РАЗРАБОТКА ОПЫТНОЙ ПАРТИИ КАТАЛИЗАТОРА ГИДРООЧИСТКИ БЕНЗИНА ПРЯМОЙ ГОНКИ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>О.А.Солихова, М.Б.Умарова</i>	596
ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ НАГРЕВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ПРИ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОМ ДИСПЕРГИРОВАНИИ ПОЛУФАБРИКАТА ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКИ <i>С.А.Турахужаев, И.А.Алиев</i>	598
ПОЛУЧЕНИЯ ВИНЛАМИНОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Д. Х. Мирхамитова, С. Э. Нурманов, Ш.Ризаев</i>	600
AROMATİK UGLEVODORODLARNI AMIDOALKILLASH REAKSYASINI O'RGANISH <i>М.Тoшқулова, Ф.А.Махмудова, Н.М.Газиходжыева</i>	601
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЙ ТОПЛИВНЫХ ФРАКЦИЙ НА ОЧИСТКУ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ <i>М.Б.Умарова, О.С.Максумова, Ж.Абдужалилов</i>	603
CATALYTIC VINYLATION OF SOME HETEROCYCLIC AMINES <i>D. Kh. Mirkhamitova, Sh.Rizayev, S.Juraeva</i>	605
ИНГИБИТОР КОМПОЗИЦИЯЛАРНИНГ АГРЕССИВ МУҲИТДА ИНГИБИРЛАШ ХОССАЛАРИ <i>Э.Н. Нуркулов, Х.С. Бекназаров</i>	606
N-ПОЛИАКРИЛОИЛОКСИКАРБАЗОЛ БИЛАН ПОЛИПРОПИЛЕН МОДИФИКАЦИЯЛАШ ЖАРАЁНИНИ ЎРГАНИШ <i>Ю.Ў.Исломова, О.С.Максумова</i>	608
ГИДРОКРЕКИНГ КАК ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА <i>Д. Ш. Наримов, Н. К. Абдурахманова</i>	610
ИЗВЛЕЧЕНИЯ СМОЛЫ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ АБСОРБЕНТОВ <i>Ж.К.Шокиров, И.М.Алимов</i>	611

УГЛЕРОД СОРБЕНТЛАРИНИ ОЛИШ ВА ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШ <i>Н.Т.Ортиқов, М.У.Каримов, А.Т.Джалилов</i>	612
КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ БИОМЕТАЛЛОВ С АМИНОАЦЕТИЛЕНАМИ <i>Э.Тургунов, М.И.Мавлоний, О.Ш.Кодиров, С.Э.Нурмонов</i>	614
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОРАСТВОРИМЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ ПАА В ПРИСУТСТВИИ ГОССИПОЛОВОЙ СМОЛЫ ДЛЯ ВЫТЭСНЕНИЯ НЕФТИ <i>О.К.Бейсенбаев, А.Б Иса, А.А Нурмаханбетова, С.Ж Сикымбаева, А.Б Бексултан</i>	616
СЕКЦИЯ IV. ЭКОЛОГИИ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	619
СМАЗКИ С ДОБАВКАМИ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ <i>Ш. А. Азимова, Ш. С. Арсланов</i>	620
ИЗУЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ <i>Н. П. Шарафутдинова, Ш. С. Арсланов</i>	622
НАРУШЕНИЕ ГАРМОНИИ ПРИРОДЫ <i>М.М.Султанова</i>	624
РЕАКЦИЯ ЖИДКОФАЗНОГО ОКИСЛЕНИЯ МЕРКАПТИДОВ КИСЛОРОДОМ В ВОДНО-ЩЕЛОЧНОЙ СРЕДЕ, КАТАЛИЗИРУЕМАЯ ПИРОКАТЕХОЛАТАМИ И ОЛИГОПИРОКАТЕХОЛАТАМИ МЕТАЛЛОВ ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТИ <i>С.Р. Курбанкулов, Р.Ф. Хамидуллин, Х.Э. Харлампиди, А.Т. Губайдуллин, Д.Д. Каримов</i>	626
NEFT-GAZ SANOATINING ATROF-MUHIT EKOLOGIYASIGA TA’SIRI <i>Z. M. Oripova</i>	627
ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛИВА ПУТЕМ УТИЛИЗАЦИИ СТАРЫХ ШИН <i>Ф.Р.Мирзакулов, Ф.М.Юсупов</i>	629
ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ <i>Н.Ф.Рахматова, М.Мухамеджанов</i>	632
UGLEROD DIOKSIDINI AJRATIB OLISH JARAYONINI MODELLASHTIRISH <i>A.Norkobilov, H.Talipov, D.Djalilov, U.Yuldashev</i>	634
СЛАБОУСНОВНЫЕ АНИОНИТЫ ДЛЯ СОРБЦИИ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ <i>А. А. Юлдашев, Ш. А. Муталов, Р. А. Назирова, Т. Турсунов, Х. Л. Пулатов</i>	636
ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ФОСФОРНОКИСЛОГО КАТИОНИТА <i>У. И. Шарипова, С. М. Турабджанов, Х. Л. Пулатов, Р. А. Назирова, Т.Турсунов</i>	638
ISHLAB CHIQRISH JARAYONLARINI DINAMIK MODELLASHTIRISH <i>A.Norkobilov, U.Yuldashev, A.Elmanov</i>	640

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОТОРНЫХ МАСЕЛ НА РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЕ <i>С. Х. Ганиева</i>	642
ПОЛУЧЕНИЕ ОСНОВЫ БИОРАЗЛАГАЕМОГО СМАЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА МЕТОДОМ ОЧИСТКИ <i>Б.Н.Хамидов, М. М. Мирзаева, С. Х. Ганиева, Б. А. Сманов</i>	644
БЕНЗИН-ЭТАНОЛ АРАЛАШМАЛАРИНИНГ АЖРАЛИБ ҚОЛИШ ҲАРОРАТИНИНГ ФИЗИК-КИМЎВИЙ ВА ЭКОЛОГИК ХОССАЛАРИ <i>Ж.С.Қаюмов, Ш.П.Нуруллаев</i>	646
СОРБЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СЛАБООСНОВНЫХ АНИОНИТОВ ПО ОТНОШЕНИЮ К ИОНАМ МОЛИБДЕНА <i>Д. М. Азимов, Ш. А. Муталов, Т. Т. Турсунов, Р. А. Назирова, Д. С. Махкамова</i>	648
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ПРИОРИТЕТ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ <i>М.М.Мамажанов, Л.А.Мамажанова</i>	650
УСТЮРТ НЕФТ ГАЗ РЕГИОНИ ҚАТЛАМ СУВЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ <i>И.Я.Сапашов, Ж.Э.Бабажанов, С.С.Бектурганова, К.Б.Хабибназаров</i>	652
ЗАЩИТА РЕЗЕРВУАРОВ ОТ КОРРОЗИИ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ УЩЕРБА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РАЗРАБОТКОЙ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Э.А.Рахматов, У.А.Зиямухамедова</i>	654
УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ СВОЙСТВ АВТОБЕНЗИНА С ЦЕЛЬЮ СООТВЕТСТВИЯ ЕГО ДО НОРМ ЕВРОСТАНДАРТУ – 5 <i>М. Ж. Махмудов, Т.Х. Наубеев, И.Я. Сапашов, Ж.Э. Бабажанов</i>	656
ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ <i>Е.В.Мулинцева, Е.А.Судакова, М.А.Мелин</i>	658
ПОЛУЧЕНИЕ БАЗОВЫХ МАСЕЛ УЛУЧШЕННОГО КАЧЕСТВА ПУТЕМ ПОДБОРА ОПТИМАЛЬНОГО РАСТВОРИТЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ ДЕПАРАФИНИЗАЦИИ <i>С.Б.Курбанова, Б.Н.Хамидов, Ш.М.Сайдахмедов, С.Б.Ахмедова</i>	661
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОЧИХ ЛИТЕЙНОГО ЦЕХА <i>Л.М. Эшмухамедов, Х. Л. Пулатов, М.Т. Азизова</i>	663
АКТУАЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>С. А. Абдукаримова</i>	665
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ <i>Н.П.Шарафутдинова, Н.А.Кодирова</i>	667

GAZNI QAYTA ISHLASH SANOATI CHIQINDISI SEOLITLARNI REGENERATSIYA QILISH <i>D.V.Niyazov, M.M.Niyazova</i>	669
ИОНООБМЕННЫЕ ПОЛИМЕРЫ ПОЛИКОНДЕНСАЦИОННОГО ТИПА <i>Д. М. Азимов, Ш. А. Муталов, Ф. Б. Игитов, Р. А. Назирова, Ф. Г. Саидкобилова</i>	671
TUTUN GAZLAR TARKIBIDAGI KARBONAT ANGIDRIDNI AJRATISH JARAYONINI MODELLASHTIRISH <i>Z.To'raqulov, A.Kamolov, U.Yuldashev</i>	673
ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТОВ НА РАСТЕНИЯ, МЕТОДОМ ВПРЫСКИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ <i>Н.П.Шарафутдинова, Н.А.Кодирова</i>	675
SHO'RTAN GAZ KIMYO MAJMUASIDA ISHLATILIB, YAROQSIZ HOLGA KELGAN ALYUMINIY OKSIDINING XOSSALARI <i>L. I. Tilloyev, R. B. Hojiyeva</i>	677
ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЁ ПРОИЗВОДСТВА НЕФТИ И ГАЗА АДСОРБЕНТ-АЛКАНОЛАМИНЫ КАК УСКОРИТЕЛИ ВУЛКАНИЗАЦИИ КАУЧУКОВ <i>Б.Б. Кахаров, Д.И.Нигматова, Э.У.Тешабаева</i>	679
НЕФТ ВА ГАЗ СANOАТИ KOPXOHAЛAPИ ЧИҚИНДИЛАРИНИ УТИЛЛАШТИРИШ <i>М. С. Салимов, М. О. Сатторов</i>	681
ПОЛУЧЕНИЕ АДСОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА <i>Ш. А. Муталов, А. А. Максудова, К. М. Адылова</i>	683
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ УЗБЕКИСТАНА <i>Ш. А. Азимова, К. З. Султанов, И. З. Ибрагимова</i>	685
EKOLOGIYADA SANOAT MUAMMOLARINING YECHIMI <i>N.K Madusmonova, SH.R.Anarboyeva</i>	687
МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ ПРИМЕСЕЙ <i>Г.А.Таджиева</i>	688
ZOL-GEL JARAYONI ASOSIDA TURLI XIL GAZLARNI ANIQLOVCHI OPTIK SENSORLAR YARATISH <i>A. M. Nasimov, Sh. E. Mirzayev, A. O. Buronov, M. N. Isoqulova, X. Sh. Tashpulatov</i>	690
ФАОЛЛАШТИРИЛГАН КЎМИР ЁРДАМИДА ЧЎЛЛАРДА ШЎРЛАНГАН СУВЛАРНИ ТОЗАЛАШ <i>Ю.Х. Исоков, Н. Ёдгоров, А. Кенжаев, О.Т.Исокова</i>	692
XROMATOGRAFIYA UCHUN TETRAETOKSISILAN VA TIO ₂ ASOSIDA NANOSORBENTLAR SINTEZI <i>J.R. Uzoqov, N.Q. Muxamadiyev</i>	694

<p>ОЛЕОГЕЛЛАРДА ЧОКЛОВЧИ МОДДА СИФАТИДА ЭПИХЛОРИДРИННИ ҚЎЛЛАШ ВА УНИ ЎРГАНИШ <i>М.Ф.Хусанова, Ш.Д.Ширинов, Х.С.Бекназаров, А.Т.Джалилов</i></p>	696
<p>ВИНИЛИРОВАНИЕ БУТИН-2-ДИОЛА-1,4 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ CSF-КОН-ДМСО <i>Л.А. Юсупова, О.Б. Халимова</i>.....</p>	697
<p>ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ПАРАФИНОВ, ВЫБРАСЫВАЕМЫХ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ <i>Р. А. Аноров, О. К. Рахмонов</i>.....</p>	699
<p>ПРОБЛЕМЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ И ГАЗА <i>Е.Е.Санетуллаев, А.Б.Ешмуратов, Н.У.Бекманов</i>.....</p>	701
<p>KARBONAT ANGI DRIDNI UTILIZATSIYALASH JARAYONINI MODELLASHTIRISH <i>A. Norkobilov, Z. Turakulov, A. Kamolov, A. Elmanov</i></p>	703
<p>ATSETELINNI ISHLAB CHI QARISHDA XAVFSIZLIK CHORALARI VA GAZLAR BILAN ZAHARLANGANDA BIRINCHI YORDAM KO'RSATISH USULLARI <i>D.V.Abdilahadov, Sh. Shomurotova</i>.....</p>	705
<p>ТОШКЕНТ ВИЛОЯТ КОРХОНАЛАРИ МИСОЛИДА ЭКОЛОГИК МУАММОЛАРНИ ЕЧИМИ <i>С.О.Анорқулова, Н.Н.Маматқулов</i></p>	707
<p>УТИЛИЗАЦИЯ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ <i>Г. Ж. Пусурманова, Г. З. Туребекова, Э. Абдулазаизов, А. А. Нурмахамбетова, А. Бекбаева</i>.....</p>	708
<p>УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ НЕФТЕДОБЫЧИ СЕРЫ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ РЕЗИНАХ <i>Г. З. Туребекова, Г. Ж. Пусурманова, С. Ж. Сикымбаева, Б. Тойлыбаев</i>.....</p>	710
<p>ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Э.Н.Юсупходжаева, О.Т.Хасанова, С.Ш. Насирова, Н. Г. Холматова, Д. Ж. Билалова</i></p>	712
<p>ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ В УЗБЕКИСТАНЕ <i>Э.Н.Юсупходжаева, О.Т.Хасанова, С.Ш.Насирова, С.П.Абдурахмонова</i>.....</p>	714
<p>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ НЕФТЯНОЙ И АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>М.Н.Мусаев, В.В.Зайниддинов</i>.....</p>	716
<p>NORDON GAZLARNI UTILLASHNING NOAN'ANAVIY USULLARI <i>S. A. G'aybullayev, M. X. Zaripov, N. S. Mahmudova</i></p>	717
<p>ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ В ПРОЦЕССЕ НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКИ <i>Ф.А. Арипджанова, Ю.В. Петров, О.Ю. Арипджанов</i>.....</p>	719

СЕКЦИЯ V. ИННОВАЦИИ В АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ И АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО 721

ЮҚОРИ 1350°C ҲАРОРАТЛИ SiC АСОСИДАГИ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
Л. С. Сувонова, М. А. Маматқосимов, Б. М. Каманов 722

PERVAPORATION MEMBRANE TECHNOLOGY FOR IN-SITU RECOVERY OF BIOBUTANOL FROM ABE PROCESS
C. Arregoitia-Sarabia, M. Fallanza, D. Gorri, I. Ortiz 724

ЧИҚИНДИЛАРДАН МУҚОБИЛ ЁҚИЛҒИ ОЛИШДА БУГУНГИ КУН МУАММОЛАРИ ВА ИСТИҚБОЛЛИ ЕЧИМЛАР
Ғ.Р.Мирзақулов, Ф.М.Юсупов 727

ЎЗБЕКИСТОНДА ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИДАН ФОЙДАЛАНИШ СОҲАСИДАГИ ТАДҚИҚОТЛАР
Ш.Қ.Авчиев, А.И.Тожиддинов 730

КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ ОКСИДА УГЛЕРОДА
Н.Ф.Рахматова, Б.К.Рахматов, Ф.К.Рахматов 732

ОБЪЕДИНЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ (ПАРАБОЛОЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ) ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ПАРОГАЗОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЕЙ КОМБИНИРОВАННОГО ЦИКЛА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН
Д.Р.Зохидов 734

ДУНЁ МАМЛАКАТЛАРИДА ГЛОБАЛ ЭНЕРГЕТИКА ТИЗИМИ ТАҲЛИЛИ
И. Г. Ганиев 738

КЎМИР БРИКЕТЛАРИ ТАЙЁРЛАШ УЧУН БОҒЛОВЧИ ТЕХНОЛОГИЯСИ
С.Қ.Юсупов 740

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО
Р.Р.Алимухамедов 742

ТОШКЎМИРНИ ТЕРМИК ФАОЛЛАШИРИШ ЖАРАЁНИНИ ЎРГАНИШ
И.И. Латипова, Н.М.Газиходжаева, Х.И. Кадиров 744

MUQOBIL ENERGIYALARDAN FOYDALANISHDA PARRAKLI TURBINALI MIKROGESLARNING AHAMIYATI
A. X. Eraliyev, X. A. Eraliyev 746

INVESTIGATION OF COPPER FOILS'S MORPHOLOGY TREATED BY PICOSECOND LASER USED FOR DRIP IRRIGATION SYSTEMS
O. M. Tursunkulov 749

СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКИ
Б. Б. Ахмедов, Ф. Т. Юсупов 751

ЮҚОРИ САМАРАДОРЛИККА ЭГА БЎЛГАН ТЕРМОГЕНЕРАТОРЛАР УЧУН BITESE- BITESB АСОСИДАГИ ПАСТ ҲАРОРАТЛИ ЯРИМЎТКАЗГИЧЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИК МАТЕРИАЛЛАРДАН ЛЕГИРЛОВЧИ АСОС ОЛИШ <i>М. И. Латипова</i>	753
КАТТА ҚУЁШ ПЕЧИГА АСОСЛАНИБ ХРОМИТ ЛАНТАН АСОСИДА 1700°С ҲАРОРАТЛИ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ <i>Л. С. Сувонова, М. А. Маматкосимов, Б. М. Каманов</i>	755
СЕРПЕНТИН ТУРДАГИ НАМУНАДАН ЧИННИ БУЮМ ТАЙЁРЛАШ ПЛИТАСИ ОЛИНИШИНИ АСОСЛАШ <i>А.И. Мустафоев, М. А. Маматкосимов, Б. М. Каманов</i>	757
ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКА КОМПАНИЯЛАРИНИ ИСЛОҲ ҚИЛИШ ЖАРАЁНИДА ИНВЕСТИЦИЯЛАРНИНГ ЎРНИ ВА РОЛИ <i>М.И.Хайдарова</i>	759
ПОЛУЧЕНИЕ АЛТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ ИЗ ИЗНОЩЕННЫХ ШИНЫ И РЕЗИНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Ш.Т.Жураев, Б.Ф.Мухиддинов, А.Ибадуллаев</i>	761
GTL ТЕХНОЛОГИЯСИ АСОСИДА ЭКОЛОГИК ТОЗА СИНТЕТИК ЁҚИЛҒИ ОЛИШ <i>С. О. Свайкосов</i>	763
МЕТАН ГАЗИДАН СИНТЕЗ ГАЗИНИ ОЛИШ <i>С. О. Свайкосов</i>	765
КЎМИР ТАРКИБИДАГИ УМУМИЙ ОЛТИНГУГУРТ МИҚДОРНИ ИЎРГАНИШ ОРҚАЛИ МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ СИФАТИНИ ЯХШИЛАШ <i>А.А.Кўчаров, Р.А.Тошбобоева, Х.Н.Саъдуллаева</i>	768
МАҲСУЛОТ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИНИ ТЕЖАМКОРЛИГИГА ЭРИШИШ <i>Ф. А. Халилова, Б. Б. Бойназаров</i>	770
MINI GIDRONASOS ELEKTIR STANSIYASI <i>Н.К. Madusmonova, Sh.A.Abulhayev</i>	773
ЭТАПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ <i>М. О. Махкамова</i>	775
ВОДОРОД КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ И СПОСОБЫ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ <i>Д.Р.Хасанов, А.И.Мустакимова, Н.Л.Солодова</i>	777
МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ МУАММОЛАРИ <i>А. Абдуллаев</i>	780
DOMESTIC AND IMPORTED PROPERTIES OF HYDROGELS <i>Sh. D. Shirinov, A. T. Djalilov</i>	782

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЧИҚИНДИЛАРИДАН БИОГАЗ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА ЁҚИЛҒИ РЕСУРСЛАРИНИ ТЕЖАШ УСУЛЛАРИ <i>Т. Я. Ҳамраев</i>	784
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ВИХРЕВЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦИОННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЦИАНИСТОГО НАТРИЯ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД <i>Х. Ш. Бахронов, О.Д.Турдиева, Д.Д.Жураев, Х.Х.Суярова</i>	786
ЭНЕРГОНОСИТЕЛЬ БУДУЩЕГО, И ПАРОВОЙ РИФОРМИНГ КАК СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ <i>А. И. Мустакимова, Д. Р. Хасанов, Н. Л. Солодова</i>	788
“ЭКОШАХАР - SWEEBGO“ ЛОЙИҲАСИ <i>М.Б.Умарова, К.Каримова, С.Махмудов, Ж.Худойбердиев, Ф.Рашидов</i>	790
МЕТАНТЕНК ҚУРИЛМАСИДА БИОГАЗ ОЛИШ <i>М.Б.Умарова, Ў.Р.Азаматов, Ё.Т.Эргашев, Ф.Б.Уразов</i>	792
ЎЗБЕКИСТОНДА ГЕЛИОЭНЕРГЕТИК РЕСУРСЛАРИНИНГ ГЕОГРАФИК ТАҚСИМОТИ <i>Х. Т. Эгамбердиев, Ю. Х. Эргашева, Г. Х. Холбоев, Ф. А. Арипджанова</i>	795
YOQILG'I TAYYORLASHDA PIRODISTILLYATNI QO'LLASH <i>S. A. G'aybullayev, S. F. Fozilov, N. S. O'runov</i>	797
PIRODISTILLYATNING KIMYOVIY TAHLILI <i>S. A. G'aybullayev, S. F. Fozilov, N. S. O'runov</i>	799

СЕКЦИЯ VI. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ – ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ ..801

УЛУЧШЕНИЕ ПРОЦЕССА ОСУШКИ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ <i>А. А. Ямалетдинова, Ш. К. Бокиева</i>	802
СИРТ-ФАОЛ МОДДАЛАР КОМПОЗИЦИЯЛАРИНИНГ НЕФТНИ ТАЙЁРЛАШДАГИ САМАРАДОРЛИГИ <i>Д. Б. Ризаев, М. О. Сатторов</i>	804
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ ДОБАВОК К ЭМАЛИ ЭП-124 ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ОБОРУДОВАНИЙ БУРИЛЬНЫХ УСТАНОВОК <i>Н. А.Исмаилова, Ш.С.Арсланов, Б.Т.Тураев</i>	806
НОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВ В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>П.В.Кузьминов, А.Е.Лебедев, И.С.Гуданов</i>	808
ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ ТРУБОПРОВОДА В МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛОМ ГРУНТЕ <i>Б. Г. Аксенов, С. А. Абросимова</i>	810

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ <i>Н. В. Рыдалина, О. А. Степанов</i>	812
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРЕБРЕНИЯ КРУГЛЫХ ТРУБ <i>А. А. Богунова</i>	814
ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПОДХОДОВ В НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКЕ <i>О. В. Богодухова, А. Е. Михайлова, Л. В. Таранова</i>	816
К ВОПРОСУ ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ В СИСТЕМЕ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ <i>А. А. Меньшикова</i>	817
КЎМИРИНИ ЕР ОСТИДА ГАЗЛАШТИРИШ ЧИЎИНДИСИНИ ҚАЙТА ИШЛАШНИ ЭКОЛОГИК ВА ЭКСПЛУАТАЦИОН ХУСУСИЯТИ ЗАМОНАВИЙ ТАЛАБ ДАРАЖАСИГА ЖАВОБ БЕРА ОЛАДИГАН ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЖОРИЙ ЭТИШНИНГ ИСТИҚБОЛЛАРИ <i>М. М. Кавкатбеков, М. М. Сафаев, М. А. Эшмухамедов, Ф. М. Бадриддинова</i>	819
ТАБИЙ РЕСУРСЛАРНИ ЭКОЛОГИК ТЕЖАШ ВА УНИ ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА ЎРИТИЛИШИ <i>Набиев У.А.</i>	821
АТРОФ МУХИТ МУХОФАЗАСИ ВА ТАБИЙ РЕСУРСЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ МАВЗУЛАРИНИ ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА ЎРИТИЛИШИНИ ХУСУСИЯТЛАРИ <i>У.А.Набиев, Н.Г.Валеева, М.Муминова</i>	822
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОБОДНО-КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА ОДНОРЯДНОГО ПУЧКА ИЗ РЕБРИСТЫХ ТРУБ С РАЗЛИЧНОЙ ВЫСОТОЙ ОРЕБРЕНИЯ РАСПОЛОЖЕННЫХ ПОД РАЗНЫМИ УГЛАМИ К ГОРИЗОНТУ <i>А. Б. Сухоцкий, Е. С. Данильчик</i>	823
О КАТАЛИЗАТОРАХ ГИДРООЧИСТКИ <i>О. Т. Сайдалиев, А. Т. Дадаходжаев</i>	825
АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕДИНЕНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ПАРОГАЗОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ КОМБИНИРОВАННОГО ЦИКЛА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН <i>Д.Р.Зохидов</i>	828
ПОЛУЧЕНИЕ ИЗ СИНТЕЗ-ГАЗА БЕНЗИН И ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВО <i>Б.Ж. Сафаров, Т.Х. Наубеев, И.Я. Сапашов</i>	830
ТАРТИБЛИ НАСАДКАЛАР ЎРДАМИДА МОДДААЛМАШИНИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ ЖАДАЛЛАШТИРИШ <i>Қ.К. Жумаев, И.Я. Сапашов, Б.Р. Артықбаева</i>	832

НЕФТ ВА ГАЗ САНОАТИДА ДАВЛАТ ХАРИДЛАРИНИ АМАЛГА ОШИРИШДА ШАФФОФЛИК ВА ХОЛИСЛИК ПРИНЦИПЛАРИНИ АМАЛГА ОШИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ <i>Ҳ.И. Наврузов</i>	834
МАҲСУЛОТ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНЛАРИГА ЛОЙИҲА БОШҚАРУВ ТАМОЙИЛЛАРИНИ ТАДБИҚ ЭТИШ ВА УНИНГ НАТИЖАЛАРИНИ БАҲОЛАШ ("ЎЗБЕКНЕФТГАЗ" АЖ МИСОЛИДА) <i>С. Ю. Юсуфов</i>	836
ИСПАРЯЕМОСТЬ АВТОМОБИЛЬНОГО БЕНЗИНА <i>М.Ж. Махмудов, Т.Х. Наубеев, И.Я. Сапашов, С.С. Бектурганова</i>	838
ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ДЕТОНАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО БЕНЗИНА С ЦЕЛЬЮ СООТВЕТСТВИЯ ЕГО НОРМ ЕВРО-5 <i>М. Ж. Махмудов, Т.Х. Наубеев, И.Я. Сапашов</i>	840
НЕФТ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИГА КОРРОЗИЯ ИНГИБИТОРЛАРИ БИЛАН ИШЛОВ БЕРИШНИНГ САМАРАДОРЛИГИ <i>М. С. Салимов, М. О. Сатторов</i>	842
МАГНИТ ФАОЛЛАШТИРГИЧНИНГ РЕАГЕНТЛАР САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ УЧУН ҚЎЛЛАНИЛИШИ <i>Д. Б. Ризаев, М. О. Сатторов</i>	844
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ <i>В.Д.Шалагинов, О.Г.Якунина</i>	846
СУВ-НЕФТ ЭМУЛЬСИЯЛАРИ ТАРКИБИ ВА ХОССАЛАРИНИНГ НАСОС ИШ УНУМДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ <i>М.О.Сатторов</i>	848
АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЭМУЛЬСИЙ В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>А. Е. Лебедев, Т. М. Сибрина</i>	850
ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ДВИЖЕНИЯ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ НА ОБРАЗОВАНИЕ НАКИПИ ТЕПЛООБМЕННОЙ ТРУБЫ <i>О.Ю. Исмаилов</i>	852
ИЗУЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБ В ПРОЦЕССЕ НАКИПЕОБРАЗОВАНИЯ <i>О.Ю. Исмаилов, А.М. Хурмаматов</i>	854
ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ <i>Л. В. Таранова</i>	856
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АДСОРБЦИОННЫХ МЕТОДОВ В ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ <i>А.А.Крапивина</i>	857

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ГРУНТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА НУЖДЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ <i>К.С. Толстикова</i>	858
САНОАТ СОҲАСИДА СУРКОВ МОЙИНИ ОЛИШНИНГ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ВА ИННОВАЦИОН ЗАМОНАВИЙ ЖИҲОЗЛАШ <i>С.В.Джиянбаев, Ш.А.Аликабулов, Б.Н.Ҳамидов</i>	860
САНОАТ ЧИҚИНДИСИ –ГОССИПОЛ СМОЛАСИ АСОСИДА ЗАНГГА ҚАРШИ ПРАЙМЕРЛАР СИНТЕЗИ ВА АНАЛИЗИ <i>Д.М.Жуманиязова, М.Ж.Жуманиязов</i>	862
ГОССИПОЛ СМОЛАСИДАН БАРЬЕР ТИПИДАГИ ҚОПЛАМАЛАР ОЛИШ ИМКОНИЯТЛАРИ ВА ФИЗИК –МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ СИНАШ НАТИЖАЛАРИ <i>Д.М.Жуманиязова, М.Ж.Жуманиязов, Р.М.Жаббиев</i>	863
ЎЗГАРМАС ТОК ЛИНИЯЛАРИДА ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОРЛИГИ <i>А. Мадусманов, Ш.Х. Ҳусанов, А.Д. Ан</i>	865
КОРРОЗИЯ ТЕЗЛИГИНИ ПАСАЙТИРИШ (УЧҚИР ГАЗНИ ОЛТИНГУГУРТДАН ТОЗАЛАШ ҚУРИЛМАСИ МИСОЛИДА) <i>А.Х. Дўстов, Э.Р. Паноев, Х.Б. Дўстов</i>	867
USE OF HYDROGELS <i>Sh.D. Shirinov, A.T Djalilov</i>	869
ГИДРОГЕЛЛАРНИНГ СУВ РЕСУРСЛАРИНИ ТЕЖАШДАГИ АХАМИЯТИ <i>Ш. Д. Ширинов, А. Т. Джалилов</i>	871
НЕФТЬ ҚАЗИБ ЧИҚАРИШДА ГИДРОГЕЛЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ <i>Ш. Д. Ширинов, Т. Эшбўриев, А. Т. Джалилов</i>	873
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ТЕПЛОМАССООБМЕНА В ВИХРЕВЫХ АППАРАТАХ <i>Х. Ш. Бахронов, А. А. Ахматов, Н. Ш. Худойбердиева, Р.С.Жалилов</i>	875
ШАХСИЙ ХЎЖАЛИКЛАРДА ТАБИИЙ ГАЗДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ <i>М. Н. Маматкулов</i>	877
“НЕФТ МАХСУЛОТИДАН ПАРАФИННИ АДСОРБЕНТЛАР БИЛАН ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИДА ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОРЛИК МЕХАНИЗМИНИ ЎРГАНИШ” <i>Р. А. Аноров, О. К. Раҳмонов, Д. И. Турсунова</i>	879
ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОСФЕР, ПОЛУЧЕННЫХ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ В БУРОВЫХ РАСТВОРАХ <i>В. В. Шеховцов, Р. Е. Гафаров, Н. К. Скрипникова, О. Г. Волокитин</i>	882

ИССЛЕДОВАНИЕ АВИАЦИОННОГО МАСЛА НА ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ <i>М. А. Плахотникова, Ю. Г. Бородкина, Н. Н. Лысянникова</i>	883
ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОРЛИГИ– НЕФТ-ГАЗ СОҲАСИНИ БАРҚАРОР РИВОЖЛАНТИРИШ АСОСИ <i>А.А.Абдуллаев</i>	885
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПОДОГРЕВА НЕФТИ В ТРУБЧАТОМ ТЕПЛООБМЕННИКАХ НПЗ <i>А.А. Худайбердиев, Ш.С. Рахимджанова, А.А. Худайбердиев</i>	887
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПОЗИЦИОННЫХ СОСТАВОВ ПРИ ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ <i>Г.И. Дусметова, Л.Р. Байбекова, Е.В. Харитонов, А.В. Шарифуллин</i>	890
МЕТОДИКА ОПТИМИЗАЦИИ ГИБРИДНОГО НАКОПИТЕЛЯ ЭНЕРГИИ <i>В. З. Ковалев, О. В. Архипова</i>	892
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ-ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ <i>С. Ш. Шарипов, К. В. Козай</i>	894
RECYCLING OF USED LUBRICATING OIL BY SIMULATION MODEL <i>F.Shomansurov, U.R.Azamatov</i>	896
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЙ КАК СРЕДСТВ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ <i>А. В. Сидоров, А. Л. Портнягин, В. В. Сушков</i>	899
ПРОИЗВОДСТВО ТОПЛИВ С УЛУЧШЕННЫМИ ЭКОЛОГО- ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ЭНЕРГОЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ <i>С. Ш. Хабибуллаев, М.М. Сафаев, М. А. Эшмухамедов</i>	901
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ К ПЕРЕГОНКЕ <i>Ш. С. Рахимджанова, А. Артиков, Аб. А. Худайбердиев, А. А. Худайбердиев</i>	903
ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЕ БЕНЗОЛА НА ОКТАНОВЫЕ СВОЙСТВА БЕНЗИНА <i>С. А. Гайбуллаев, Б. Ж. Турсунов, М. Т. Суяров</i>	905



REPORTS AT THE PLENARY SESSION

ДОКЛАДЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ



INVESTING IN RESEARCH AND INNOVATION MEANS INVESTING IN OUR FUTURE

N. Havrileț, Secretary of State, Ministry of Economy, Energy and Business Environment, Bucharest, Romania

This widespread lockdown due to the COVID 19 pandemic, has caused economic effects on a global scale, and the oil and gas industry is one of the hardest affected. It is now more than ever time for long-term economic recovery measures, solidarity efforts, dialogue and common approaches, restoring the normal operating parameters of this sector, relaunching demand and consumption, seriously disturbed during this period and overcoming uncertainties in relation to the prospects of this sector. We need to look at the opportunities of this period, to reconfigure and modernize the oil and gas sector, by implementing innovative technologies and digitization process. Through well-founded and objective measures, the oil and gas industry can become an engine for economic recovery.

- The oil and gas industry is currently going through one of the most difficult periods in its history. Globally, we are facing long-term estimates of declining gas prices and infrastructure projects must meet an ever-increasing gas supply.

- International oil companies give priority to investments in affordable fields, which can be put into production quickly and at low cost, to the detriment of the development of large-scale, high-cost and long-term investment recovery projects.

- In the last two months the oil sector has suffered one of the deepest crises, with the international price of oil falling below 0 \$ per barrel for the first time in history. Dozens of oil tanks are anchored near large oil storage hubs, unable to unload their cargo, as ground storage facilities are at full capacity following a collapse in demand due to the COVID 19 pandemic crisis.

- In the new energy reality there is a need for a profound transformation of energy systems and an increase in their flexibility. Innovation has a key role to play in meeting long-term energy goals and, implicitly, in ensuring energy security, sustainability and energy prosperity.

- The oil and gas industry relies heavily on innovation and technology. Innovation and modern technologies are now being used by oil and gas companies to discover and exploit resources they never dreamed a few decades ago and allow oil companies, performances they thought were impossible.

- Oil deposits in most countries are mature, but there is still unused potential at greater depths, in more complex geological structures. The discovery and development of these resources requires the use of state-of-the-art technologies and software applications and innovative teams.

- The European Union is one of the largest importers of gas, which is taking consistent actions to diversify routes and sources of supply. The option of LNG use is proving more and more viable and there is a growing interest in the construction of new LNG terminals, so a strategy for LNG markets is highly

desirable, which should also include the opportunity for the EU Member States with high potential for energy vulnerability to access these markets.

- At European level, the energy sector is going through the process of transition to a decarbonised and long-term sustainable economy. There are deploying consistent efforts to develop low-carbon, economically viable technologies, high-efficiency technologies that will be able to provide final consumers with an energy mix with lower carbon emissions.

- Natural gas should be a complementary element to renewable resources, in supporting the transition process. However, although natural gas is the "greenest" fossil fuel, current uncertainties make it difficult on the long run to anticipate the direction in which the natural gas industry will go, fact that requires a quick capitalization of the opportunities we currently have in this sector.

- Hydrogen is a true candidate in the Clean Hydrogen Alliance initiative, which aims to promote the production of clean, carbon-free gas during production, distribution and use. These innovative projects for the use of hydrogen in the energy sector involve its safe introduction into existing distribution networks, along with natural gas, bringing social and environmental benefits and contributing to lower overall costs.

- Digitization must also be on our list of priorities. By implementing digital technologies, customers will gain more control over energy consumption, will have the opportunity to become "prosumers", but also to provide energy storage services. The use of advanced information technology tools will allowed significant benefits to the companies in the oil and gas sector: faster access to data and models and shortening the decision time, reducing drilling time by real-time monitoring, increasing the degree of success in the activity of prospecting and exploration, by processing in Cloud Computing the seismic data and the increase of the factor of recovery of the reserves from the deposits and implicitly the increase of the production.

- The Romanian Government aims to develop for the research, innovation and competitiveness sectors, the National Smart Specialization Strategy for the period 2021–2027. As part of the efforts to strengthen the EU energy policy (Energy Union), Romania has elaborated the Integrated National Plan in the field of Energy and Climate Change for the period 2021–2030, which was updated according to the recommendations of the European Commission.

- We must encourage collaboration between research teams in our countries in the energy sector, which is vital for making revolutionary discoveries. We must never forget that investing in research and innovation means investing in our future.

In the end the goal is a common one - it is imperative to reflect on the energy legacy we leave to the future generations, to place ourselves on a path of sustainability in terms of the energy, to respect the limited energy resources we have at our disposal and to take care of their preservation. The energy future depends on the decisions we make today, towards a modern, innovative economy that will serve the well-being of our peoples, but also the health of the environment in which we live.

RENEWABLE ENERGY – HYDROGEN COUPLED SYSTEM FOR PUBLIC SOCIAL HOUSING POWER SUPPLY

*V. M. Maestre-Muñoz, PhD. Candidate,
A. Ortiz, Associate Professor, I. Ortiz, Full Professor,
Department of Chemical and Biomolecular Engineering, ETSIIT,
Avda. Los Castros, Santander, Spain*

ABSTRACT:

Greenhouse gases reduction is in the spotlight since the beginning of the 21st century. Renewable energy sources, distributed energy production, smart grids, emission-free mobility and energy storage are appointed as key factors to achieve a decarbonized economy and simultaneously, to comply with the Sustainable Development Goals [1].

In this context, The INTERREG SUDOE ENERGY PUSH project aims at improving energy policies and promoting the use of renewable energy sources in both public buildings and housing. This challenge will help to reduce energy consumption and emissions and to enhance the comfort of social housing, increasing the social welfare of vulnerable citizens.

The main objective of this work is to achieve 100% self-consumption through the combination of renewable energy sources and hydrogen as energy vector in a public house located in Novalés (Cantabria, Spain). Hence, the proposed system will use photovoltaic and wind energy as main sources, as shown in Fig. 1.

Besides, the energy surplus from renewable sources (component 1, Fig. 1) will be exploited to charge batteries (2, Fig. 1) for short-term consumption and to generate hydrogen for seasonal storage and long-term consumption. In this sense, hydrogen is obtained through water electrolysis (3, Fig. 1), then stored and compressed in a hydrogen tank (4, Fig. 1) and finally, converted back to electricity employing a proton exchange membrane fuel cell (5, Fig. 1) to cover electric load demands (6, Fig. 1) [2].

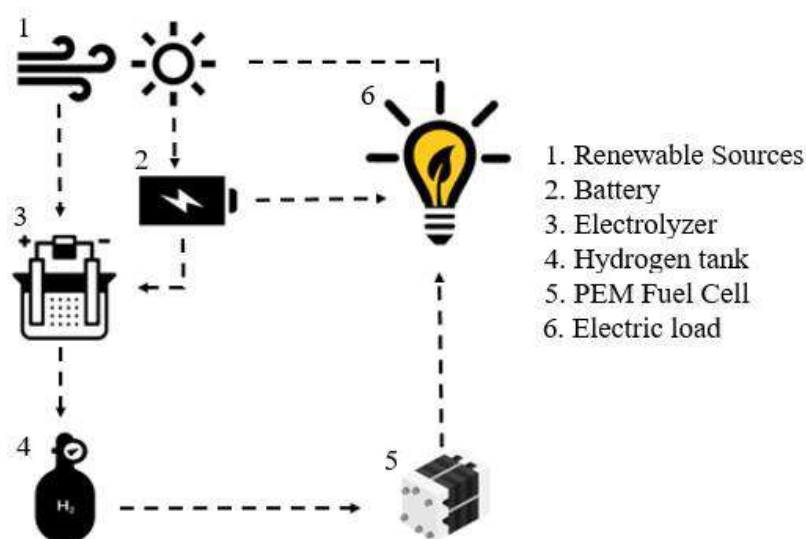


Fig. 1: Schematic of renewable – hydrogen coupled system.

In parallel, the tool HOMER Pro software is used to develop a techno-economic analysis resulting in the optimal estimation for the system size and costs [3]. In this way, different components are selected to build the system, such as PV panels, wind turbine, converter, battery, electrolyzer, storage tank and fuel cell, among others. In addition, capital, replacement, operation and maintenance costs are being taken into account to complete the economic analysis.

LITERATURE:

- [1] A. Foley, A.G. Olabi, Renewable energy technology developments, trends and policy implications that can underpin the drive for global climate change, *Renewable Sustainable Energy Review*, 68 (2) (2017) 1112e1114, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.12.065>.
- [2] B. Dursun and E. Aykut, An investigation on wind/PV/fuel cell/ battery hybrid renewable energy system for nursing home in Istanbul, *Journal of Power and Energy* (2019), 233, 616-625, <https://doi.org/10.1177/0957650919840519>.
- I. Martín-García, E. Rosales-Asensio, A. González-Martínez, S. Bracco, F. Delfino, M. deSimón-Martín, Hydrogen as an energy vector to optimize the energy exploitation of a selfconsumption solar photovoltaic facility in a dwelling house, *Energy Reports* (2019), Article in press, <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2019.10.034>.

BIOBUTANOL VIA ABE PROCESS: AN ALTERNATIVE DROP-IN FUEL

A. Oloruntoba, Doctoral researcher, Power engineering, CUPB, Beijing, China

C.S. Hsu, Professor, FSU, Florida, USA

Abstract

Biobutanol has an enormous potential as a biofuel and an alternative to fossil-based gasoline. Recently, intense efforts have been devoted with respect to higher efficient butanol production from biomass as well as in intensifying product recovery techniques. The conventional separation methods adopt selective recovery of acetone, n-butanol and ethanol (ABE) from fermentation broths. The predominant ABE recovery methods are, distillation, adsorption, gas stripping, liquid–liquid extraction, pertraction, membrane distillation, sweeping gas pervaporation, thermopervaporation and vacuum pervaporation. Lignocellulosic biomass and food wastes have been successfully exploited as potential feedstocks with gas yield in the ratio of 3:6:1 for acetone, butanol and ethanol respectively. The technoeconomic incentive of the ABE fermentation process in China include the development and application of continuous fermentation from cheap feedstock (lignocellulosic biomass and food wastes), screening and breeding of higher-butanol-ratio engineered *Clostridium* strains, utilization of waste mash as animal feed, less residual sugars, as well as improvements in distillation configurations and other energy-saving techniques. The third-generation biomass, algae, would serve as another potential feedstock. Nevertheless, the hurdles of solvent toxicity problem and co-production of undesirable products (i.e. acetone and ethanol) needs to be circumvented.

Method

Lignocellulosic biomass to biobutanol encompasses three main steps: pretreatment, detoxification and fermentation as shown in Fig 1. The polysaccharides in cellulose and hemicellulose, can be fermented, but lignin fragments (mainly phenolic) need to be removed as toxins. The carbohydrates in algae can also be fermented without the presence of lignin components.

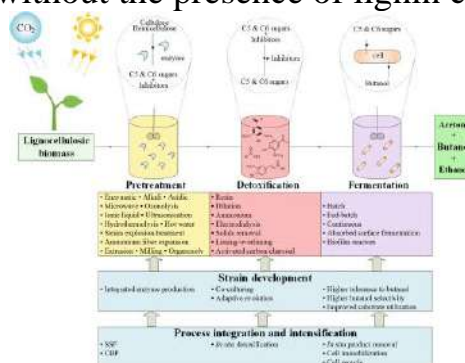


Fig. 1. Schematic chart of fermentative butanol generation [1]

Reference

[1] Birgen, Cansu, et al. "Butanol production from lignocellulosic biomass: revisiting fermentation performance indicators with exploratory data analysis." *Biotechnology for biofuels* 12.1 (2019): 167

УДК622.276.8.

ПРОМЫСЛОВАЯ ВОДОНЕФТЯНАЯ ЭМУЛЬСИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, СВОЙСТВА

Ш. С. Арсланов, д.х.н., профессор,

филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Ташкент;

А.В. Деньгаев, к.т.н., доцент,

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

*А. А. Геталов, к.т.н., заместитель директора, Б. В. Саргин, директор,
Научно-производственное объединение «Волна», г. Москва.*

При промышленной подготовке нефти наблюдается периодическое поступление на объекты подготовки аномально-стойких, высоковязких и трудно разрушаемых эмульсий гелеобразного вида, которые не поддаются термохимическому разрушению в промышленных условиях и накапливаются в отстойных аппаратах. Не смотря на то, что данную проблему начали изучать еще в восьмидесятых годах прошлого столетия [1], она является актуальной и в современных условиях. Нами проведены исследования по изучению влияния соотношения реагентов (см. табл.) и условий диспергирования смеси вода нефть с использованием пропеллерной мешалки на устойчивость моделированной водонефтяной эмульсии при различных температурах отстаивания. Имеющаяся у мешалки большая линейка скорости вращения позволяет моделировать процесс перемешивания нефти и воды аналогично с тем, как это происходит в ступенях электроцентробежных насосов. Приготовление водонефтяных эмульсий осуществлялось при различном времени перемешивания, для различного соотношения вода- нефть. При этом скорость вращения мешалки составляла 3000, 6000, 9000 и 12000 об/мин.

Состав моделируемой водонефтяной эмульсии.

№	Содержание воды, %	Объем воды, мл	Объем нефти, мл	Объем эмульсии, мл
1	10	10	90	100
2	30	30	70	100
3	50	50	50	100

Для научного обоснования времени замешивания предварительно были проведены исследования по определению средних диаметров глобул воды в водонефтяных эмульсиях при различном времени их формирования, после чего было проведено сопоставление полученных средних диаметров глобул со средним диаметром глобул стабильной промышленной водонефтяной эмульсии, отобранной на месторождении России.

Зависимость количества отстаиваемой при различных температурах воды из моделированной эмульсии, показало, что характерна плавная динамика уменьшения количества выделяемой воды и большая по времени задержка процесса расслаивания воды от эмульсии с увеличением времени диспергирования.

При этом начало процесса расслаивания эмульсии меняется в зависимости от времени механического метода диспергирования смеси нефти

и воды. Следует отметить, что увеличение интенсивности диспергирования при формировании водонефтяной эмульсии увеличивает ее устойчивость. Так, например, при 3000 оборотах в минуту за 8 часов отстаивания, при температуре 40⁰С, выделяется 5,2 мл а при 12000 оборотах в минуту при тех же условиях выделяется 1,8 мл воды ($K_{\text{дисперсности}}$ 52% и 18% соответственно).

В процессе разделения нефтяной эмульсии, образуется промежуточный эмульсионный слой, который существует в любом отстойном аппарате. В данном исследовании временем образования, промежуточного эмульсионного слоя, считалось время появления первых следов воды на стенках нижнего коечника отстойник Лысенко. Установлено, что увеличение оборотов диспергатора, при формировании водонефтяной эмульсии, увеличивается время образования промежуточного эмульсионного слоя, а увеличение температуры отстаивания эмульсии приводит к уменьшению времени образования промежуточного эмульсионного слоя. Так, например, при температуре отстаивания 40⁰С, в сформированных моделях водонефтяной эмульсии, в условиях 3000, 6000, 9000 и 12000 оборотов в минуту, появление промежуточного эмульсионного слоя наблюдалось за 12,1; 14,0; 15,4; 15,9 минут соответственно. Увеличение температуры отстаивания с 40 до 60 и 80⁰С приводило к уменьшению времени образования промежуточного эмульсионного слоя до 10,7- 12,7- 14,3- 14,9 и 9,1; 11,7; 13,4; 13,9 минут соответственно. Эти данные косвенно доказывают образования промежуточного эмульсионного слой, в процессе разделения нефтяной эмульсии, и хорошо коррелируются с экспериментальными данными.

Определены средние диаметры глобул воды в моделированных водонефтяных эмульсиях при различном времени их формирования, проведено сопоставление полученных средних диаметров глобул со средним диаметром глобул стабильной промышленной водонефтяной эмульсии, отобранной на месторождении России. Анализ микрофотографий водонефтяных эмульсий полученных с помощью камеры, установленной на микроскоп, при стократном увеличении позволил выявить тенденцию уменьшения среднего диаметра глобул воды с увеличением времени замешивания. Проведенное сравнение диаметров глобул позволяет обосновывать минимально необходимое время замешивания эмульсии, при котором средний диаметр глобул воды моделируемых лабораторных эмульсий соответствует среднему диаметру глобул проанализированной для сравнения промышленной эмульсии.

Вывод.

Приготовленная в ходе лабораторного эксперимента эмульсия наиболее полно отражает свойства реальной промышленной водонефтяной смеси. Результаты, получаемые при лабораторном изучении моделированной эмульсии, максимально достоверны.

ЛИТЕРАТУРА.

Мамлеев Р.А., Мавлютова М.З., Комарова Н.М. Исследования условий формирования стойких эмульсий с повышенным содержанием механических примесей // Нефтепромышленное дело, - 1980, - № 10, - 38-40 с.

**ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ГЛУБОКОЙ ОЧИСТКИ
ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ КИСЛЫХ КОМПОНЕНТОВ**

А. А. Курбонов, к.т.н., начальник отдела переработки нефтегаза и газохимии, «Enter Engineering Pte. Ltd.», г. Ташкент;

*О. Ю. Арипджанов, PhD, зав. кафедрой переработки нефти и газа,
Д. Н. Исматов, д.т.н., проф., ТКТИ, г. Ташкент;*

Х. О. Беков, начальник технической службы, МГПЗ, г. Мубарек

В Узбекистане действует государственный стандарт O'zDSt948:2016 «Газы горючие природные, подаваемые в магистральные газопроводы и транспортируемые по ним. Технические условия», который устанавливает требования к товарному газу направляемому в магистральные газопроводы. Согласно данному документу с 01.09.2020 г. в очищенном газе массовая концентрация сероводорода должна быть не более 5 мг/м³, массовая концентрация меркаптановой серы не более 15 мг/м³ и молярная доля диоксида углерода не более 2,5 %. Последний показатель – молярная доля диоксида углерода ранее в составе не регламентировалась и был введен в данный документ с учетом требований на товарный газ направляемый на экспорт. Например, в газе направляемый в Китай молярная доля диоксида углерода должна быть не более 1,5 %.

Усредненный состав (ориентировочный, не претендующий на точность для проектов) сырьевого газа на входе в газоперерабатывающие предприятия Республики Узбекистан приведен в таблице 1.

Таблица 1

**Усредненный состав сырьевого газа на входе в
газоперерабатывающие предприятия Республики Узбекистан**

Компоненты	ООО «Мубарекский ГПЗ»		ООО «Шуртаннефтегаз»
	м/с газ, % об.	в/с газ, % об.	м/с газ, об.
CH ₄	90,0	88,69	89,80
C ₂ H ₆	3,66	1,43	3,80
C ₃ H ₈	0,85	0,22	0,93
C ₄ H ₁₀	0,40	0,98	0,44
C ₅ +высшее	0,23	0,60	0,50
N ₂	0,49	0,22	1,10
H ₂ S	0,07	4,51	0,08
CO ₂	4,30	3,35	3,35

При необходимости дополнительного извлечения диоксида углерода из сырьевого газа и обеспечения выполнения требований стандарта O'zDSt948:2016, необходимо провести оптимизацию технологических параметров аминовой установки изменяя количества подаваемого аминового раствора, концентрации амина в растворе, типа поглотителя с добавлением других видов амина и других мероприятий. Эти мероприятия, наряду с

обеспечением качества товарного газа к нормативному документу, приведут к увеличению доли диоксида углерода в кислом газе. В настоящее время на вход установки производства серы МГПЗ поступают кислые газы, состав которых приведен в таблице 2.

Таблица 2

Состав кислого газа, подаваемого на установку производства серы

Наименование компонента	Значение, % (по объему)
H ₂ S, не менее	46,0-50,0
CO ₂ , в пределах	42,0-44,0
CH ₄ , не более	1,0
H ₂ O, не более	6-8

Проведенные расчетные исследования показывают, что доля диоксида углерода в кислом газе увеличиться до 52-55 % об. и потребует увеличению мощности установку производства серы. В связи с этим необходимо извлечение диоксида углерода из кислого газа, которое приведёт к уменьшению количества кислых газов, подаваемую на установку производства серы и изыскать возможности полезного его использования для производства полезных продуктов. Наиболее отработанным методом выделения диоксида углерода из кислого газа является использование селективных аминовых растворов. Еще одним интересным методом выделения диоксида углерода является способ, приведенный в [1]. Данный способ применен для разделения биогаза на компоненты, в том числе с выделением метана и диоксида углерода с высокой степенью чистоты. Полезное использование выделенного диоксида углерода можно осуществить исходя из возможностей газоперерабатывающего предприятия и наличия технологических возможностей.

Следует отметить, что внедрение современных технологий глубокой переработки природного газа для производства востребованных продукций с высокой добавленной стоимости таких, как полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, синтетические жидкие топлива, минеральные удобрения и другие химические вещества требуют тщательную подготовку природного газа с содержанием диоксида углерода до 50 ppm ниже.

Литература

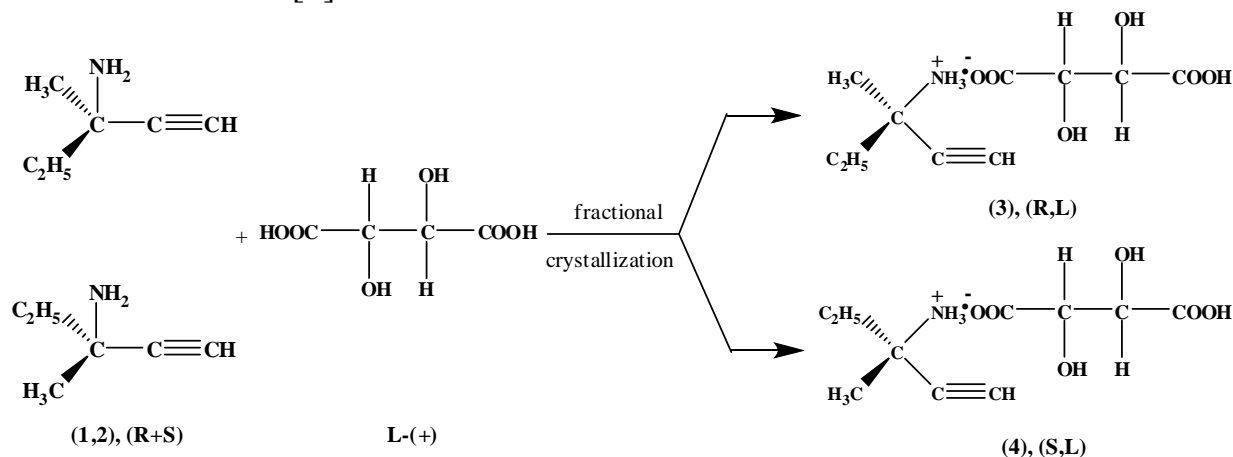
1. Просвирнин В. Ю., Евтеев В. К. // Способ разделения биогаза. – Патент RU 2118560, опубл. : 10.09.1998.

**СОЛЬВАТАЦИЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ РАЗЛИЧИЕ
 ДИАСТЕРЕОМЕРОВ 3-МЕТИЛ-3-АМИНОПЕНТИНА-1 ПО ДАННЫМ
 КВАНТОВОХИМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ**

*Т. Х. Абдуллаев, к.х.н., доцент, М. Д. Исобаев, д.х.н., профессор,
 К. Х. Хайдаров – Академик, И. Ф. Рахимов – член-корр.,
 Институт химии им. В. И. Никитина АН Республики Таджикистан,
 Душанбе*

Лекарственные средства в оптически активной форме как правило обладают большей фармакологической активностью по сравнению с рацемическими.

Это и обуславливает особый интерес к синтезу хиральных соединений обладающих оптической активностью. В данном случае представлен материал касающийся производных ацетиленда для которых проведено полное разделение рацемического 3-метил-3-аминопентина-1 на оптические (R)- и (S)- энантиомеры с использованием L-(+)-винной кислоты, как расщепляющего агента [1].



В практическом плане ключевым моментом в данной схеме разделения рацемата на оптические изомеры является вопрос о различии растворимости диастереомеров, позволяющий путем дробной кристаллизации выделить индивидуальные диастереомеры. Этот вопрос подвергнут детальному анализу с применением квантовохимических расчетов, детали которого обсуждаются в конце данной статьи. Путем обработки диастереомерных солей (3 и 4) щелочным раствором получены соответствующие оптически активные амины (1 и 2) с оптической чистотой не менее 95%.

Растворимость диастереомеров на стадии дробной кристаллизации в определенной мере обусловлена способностью соединения к сольватации. По данным проведенных квантовохимических расчетов с использованием гибридного метода теории функционала плотности DFT/B3LYP (Becke, Lee, Yang, Parr) с базисами 3-21G программы «Gaussian» [2] обнаружено, что диастереомерные соли (3 и 4) различаются по энергии стабильности и дипольных моментов молекул (табл. 1).

Как следует из данных табл.1 диастереомер (4) обладает в энергетическом плане преимуществом по сравнению с диастереомеров (3), что

возможно только при наличии «компактной упаковки» структуры и большей лабильности структурных фрагментов, что в свою очередь способствует сольватации диастереомера (4). В структурном плане на энергетику диастереомеров может оказывать влияние взаимодействие метильной и этильной с групп с остатком винной кислоты.

Таблица 1

Основные физико-химические характеристики диастереомерных солей при сравнении с растворителем

Соед. №	$[\alpha]_D^{25}, ^\circ$	$E_{\min},$ a.u., ⁻¹	$\mu, \text{Kl}\cdot\text{m},$ Debye	$T_{\text{пл.}}$ (или $T_{\text{кип.}}$) $^\circ\text{C}$
(R+S),L	+13,53 ° (с.13,00)	-	-	171
(R),L (3)	+12,30 ° (с.6,64)	-885.3044	3.7398	171
(S),L (4)	+14,76 ° (с.7,21)	-885.54731	4.5731	171
C ₂ H ₅ OH (р-ритель)	-	-154.1811	1.6847	78

Диастереомер (3) обладает близкой по значению полярности к растворителю, что является положительным фактором, влияющим на его растворимость в нем. В данном случае таким растворителем является этанол [3].

Полученные данные по разделению диастереомерных солей ацетиленового амина и квантовохимических расчетов свидетельствуют о том, что имеется корреляция между физико-химическими свойствами и сольватационной способностью диастереомеров.

Литература:


1. Исобаев М.Д., Абдуллаев Т.Х., Венгер Э.Ф., Глазунова Е.М. / Оптически активные ацетиленсодержащие соединения I. Использование L-(+)-винной кислоты в качестве расщепляющего агента хиральных ацетиленовых аминов // Докл. АН. Респ. Таджикистан, – 1995. – т.38, №5-6. – с. 14-17.
2. Frisch M.J. etc. Gaussian Inc., Wallingford CT, 2009. // researchgate. Net/publication/220020584_Gaussian_Gaussian_Inc_Walingford_CT.
3. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. - Москва: Интеграл-Пресс, 2007. - 728 с.

DREAL HEAD PROTOTYPES FOR DEEP CORING OPERATIONS IN PLANETARY ENVIRONMENT

*A. J. Zwierzyński, W. Teper, A. Gonet, M. Rzyczniak, S. Bednarz,
AGH University of Science and Technology, The Faculty of Drilling, Oil and Gas;
T. Buratowski, T. Uhl;
AGH University of Science and Technology, Department of Robotics and
Mechatronics;
Karol Seweryn, Kamil Grassman, Błażej Żyliński,
Space Research Centre of Polish Academy of Sciences*


A new era of development related to space research and exploration is opening up for drilling industry. Until now, space has been used economically to a low degree except for satellite systems. However, the importance of space resources will grow, and there are plans to explore the Moon and Mars with humans. There has been also a significant reduction in the costs of carrying loads into space and the price of this type of operation will continue to fall - space has become open to small and medium-sized enterprises.

For this reason, in the coming years one should expect growing interest in subsurface layers on various space objects. Future probes will be looking for raw materials, ice, but also will study geology, the possibility of life and many other issues. As was mentioned in the rocket technology, giant progress is being made. Legislative changes are being introduced in the US to allow the use of nuclear energy to power rockets and devices in space. If this trend continues, it will open the way to the use of large, massive, high power drilling rigs in space, perhaps even operated by the crew. Such devices will be able to perform deep drilling (at least a few kilometers) at drilling speeds perhaps not even worse than those achieved today in the oil industry on Earth. However, before this much-anticipated "golden age" of space conquest occurs, designers of drilling devices for space missions must face many limitations. Their devices must be light (on the order of even a few kilograms), with low power consumption (even below 100 W), and with a high degree of reliability and allow for the deepest possible drilling for which in the space industry are considered drilling up to several meters and deeper. However, the most difficult challenge is to ensure full autonomy of the system, because even when drilling such shallow holes, many unforeseen failures and drilling complications can occur. All this means that the construction of drilling devices for future space missions is a big technological challenge and a few years ago only a few teams in the world were doing similar research. The article presents drilling modules developed by our team for the needs of future space missions, which allow sampling of the studied soil/rock up to several meters.



SECTION I
Integration of education, science and production -
as the basis for the development of competitive
personnel for the oil and gas industry

СЕКЦИЯ I
Интеграция образования,
науки и производства – как основа
развития конкурентоспособных кадров
для нефтегазовой отрасли



О ФАКТОРАХ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

А. Мадусманов к.т.н., доцент, АФ ТГТУ, г. Алмалык

В Республике Узбекистан вопросу подготовки высококвалифицированных кадров придают особое значение [1]. Экономический рост государства определяется не только объемом накопления капитала или расширения масштабов производства, но и объемом используемых обществом знаний. Активное использование знаний способствует повышению национальных экономик и общей культуре общества. Развитые страны до трети своих инвестиций вкладывают в основанный на знаниях нематериальный капитал, в первую очередь на подготовку специалистов [2].

Подготовка высококвалифицированных специалистов в нефтегазовой отрасли, равно как и в других отраслях народного хозяйства, зависит от качества их подготовки. Факторов влияющих на повышение качества подготовки специалистов достаточно много. Рассмотрим некоторые из них: 1) кто стал студентом данного вуза, и каков его проходной балл; 2) какова материально-техническая база, каков уровень оснащённости лабораторий современными стендами и новейшим оборудованием, применяемым в данной отрасли.

От того каков контингент поступивших в вуз зависит очень многое. По проходному баллу в вуз можно судить об уровне знаний будущих студентов. Вузы где достаточно высокий уровень проходного балла работают со студентами с хорошей начальной подготовкой, которые хорошо освоили программу средней школы и готовы к усвоению новых знаний. Они целеустремлены, энергичны, работать с такими студентами для преподавателя и легко и доставляет удовольствие. К таким вузам можно отнести вузы с проходным баллом не ниже 70% от максимального балла.

Однако есть вузы, в которых по отдельным специальностям проходной балл равен 30% от максимального балла. Работать с таким контингентом студентов очень трудно. Им надо уделять дополнительное время для пополнения знаний из школьной программы, не говоря о том, что вести научную работу, читать проблемные лекции, давать новые направления по темам самостоятельных работ, привлекать к участию в научных исследованиях и надеяться на какой-то заметный результат не приходится.

Вузы, которые дорожат своей репутацией, относятся к подготовке специалистов ответственно, очень серьезное внимание придают вопросам набора студентов. На качество набора студентов особое влияние может оказать активизация проведения профориентационной работы, организация дней открытых дверей, проведение показательных занятий по отдельным профилирующим предметам в средних школах, колледжах и лицеях, а также работа с учителями и преподавателями этих учреждений. Проведение вышеупомянутых работ должно быть отражено на индивидуальном плане работы преподавателя с выделением соответствующего количества часов.

На серьезность проблемы подбора контингента студентов указывает и тот факт, что в учебных заведениях некоторых странах наряду с планом приема студентов установлен и наименьший проходной балл для зачисления в вуз. В таких вузах даже при не выполнении плана приема проходной балл не снижается. Думается, что такой подход к подбору контингентов студентов, то есть установление минимального проходного балла позволит абитуриентам лучше подготовиться к поступлению в вуз, а вузу повысить качество подготовки специалистов. При недоборе студентов возникает вопрос, как быть с годичной нагрузкой штатных преподавателей? В этом случае для отдельных преподавателей необходимо предусмотреть работы по подготовке учебно-методической литературы, разработки новых лабораторных работ, активизация проведения научно-исследовательских работ, повышение квалификации и т.д.

Другой важный фактор, влияющий на качество подготовки специалистов – хорошая материально-техническая база вуза. Лаборатории, оснащенные современными стендами, имеющие образцы новейших аппаратов, оборудований, на которых учатся студенты, естественно повышают качество подготовки студентов. В настоящее время крупные компании и фирмы на серьезной научной основе разрабатывают учебные лаборатории по отдельным дисциплинам, выпускают учебно-наглядные пособия, способствующие лучшему освоению предмета. Крупные компании, тесно сотрудничающие с вузами, поставляют свои новейшие разработки в вузы, чтобы студенты изучили их и пришли на производство готовыми работать с современным оборудованием.

В вузах, где студентов учат на лабораторных стендах кустарного производства, собранных из подручных материалов, на устаревших аппаратах и оборудованиях, трудно рассчитывать на высокое качество подготавливаемого специалиста.

Для решения данной проблемы можно предложить несколько вариантов. Вузы, готовящие специалистов в основном для отдельных министерств или крупных компаний в договоре о сотрудничестве между ними должны указать на необходимость оснащения вуза современными аппаратами и оборудованием. Или необходимо обязать отраслевые министерства и крупные компании поставлять отдельные экземпляры новейших аппаратов и оборудований в вузы для использования их в учебном процессе при подготовке специалистов. Либо укрепить финансовые возможности вузов до необходимого уровня.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция развития системы высшего образования в Республике Узбекистан до 2030 года. (Приложение №1 к Указу Президента Р.Узб. от 08.10.2019г., №УП-5847). URL: www.lex.uz (дата обращения: 11.04.2020).

2. Рогожин В.М., Елагина В.С. Современная модель подготовки специалистов. //Современные проблемы науки и образования – 2017 - №6; URL: [htt://scince – education.ru/ru/ article/ view?id=27136](http://scince – education.ru/ru/ article/ view?id=27136) (дата обращения: 11.04.2020).

OLIV TA'LIMDA MASOFAVIY TA'LIMNING O'RNI

N. A. Sharapova, assistent, BuxMTI, Buxoro sh.

Innovatsiyalar yoki yangiliklar insonning har qanday professional faoliyatiga xosdir va shuning uchun tabiiy ravishda o'rganish, tahlil qilish va amalga oshirish mavzusiga aylanadi. Innovatsiyalar o'z-o'zidan paydo bo'lmaydi, ular ilmiy izlanishlar, individual o'qituvchilar va butun jamoalarning ilg'or pedagogik tajribasi natijasidir. Bu jarayon o'z-o'zidan bo'lishi mumkin emas, u boshqaruvga muhtoj.

Kasbiy ta'limda yaxlit pedagogik jarayonning innovatsion strategiyasi nuqtai nazaridan rektor, dekan va o'qituvchilarning innovatsion jarayonlarning bevosita tashuvchisi sifatida roli sezilarli darajada oshadi. Ta'lim texnologiyalarining xilma-xilligi bilan: didaktik, kompyuter, muammoli, modulli va boshqalar-ilg'or pedagogik jarayonlarni amalga oshirish o'qituvchilar uchun qoladi. O'quv jarayoniga zamonaviy texnologiyalarni joriy etish bilan o'qituvchi konsultant, maslahatchi vazifalarini tobora ko'proq o'zlashtirmoqda. Bu ularga maxsus psixologik va pedagogik tayyorgarlikni talab qiladi, chunki o'qituvchining kasbiy faoliyatida nafaqat pedagogika va psixologiya, ta'lim texnologiyalari sohasida maxsus, ob'yektiv bilimlar amalga oshiriladi. Ushbu asosda pedagogik innovatsiyalarni idrok etish, baholash va amalga oshirishga tayyorlik shakllanadi[1].

“Innovatsiya” tushunchasi yangilik, o'zgarishni anglatadi; innovatsiya vosita va jarayon sifatida yangi narsalarni kiritishni o'z ichiga oladi. Kasbiy ta'limda pedagogik jarayonga nisbatan innovatsiya-yangi maqsadlar, kontent, o'qitish usullari va shakllari, o'qituvchilar va talabalarning birgalikdagi faoliyatini tashkil etishni anglatadi. Ilgari texnologiya sohasida to'plangan ijtimoiy taraqqiyot natijalari bugungi kunda axborot sohasida jamlangan. XXI asr informatika asri bo'ladi va zamonaviy bosqich telekommunikatsiya sifatida tavsiflanadi. Professional bilimlar juda tez o'sib borayotganiga asoslanib, ularning doimiy takomillashtirilishi kerak. Ish bilan birlashtirib, butun hayotni o'rganish kerakmi?

Masofaviy ta'lim-axborot va kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) to'plami bo'lib, ular o'qitiladigan o'quv materiallarini etkazib berishni, o'qitish jarayonida o'qituvchilar va o'qituvchilarning interaktiv o'zaro hamkorligini, shuningdek test, mantiqiy sxemalar, test-treninglar, testlar va imtihonlarni topshirish shaklida materiallarni o'zlashtirilishini nazorat qilishni ta'minlaydi. Masofaviy ta'limning asosiy tarkibiy qismlari quyidagilardir:

- ta'lim va ta'lim vositasi o'rtasidagi interaktiv hisobot;
- o'quv ma'lumotlarini kompyuter orqali ko'rish;
- katta hajmdagi axborotni arxivlash, ularni uzatish va qayta ishlash;
- axborot-qidiruv faoliyati va uslubiy ta'minot jarayonlarini avtomatlashtirish, shuningdek, o'quv materiallarini o'zlashtirish natijalarini nazorat qilish.

Masofaviy ta'lim vositalari kompyuterlar, kompyuter tarmoqlari, multimedia tizimlari va boshqalar bo'lgan barcha axborot texnologiyalari hisoblanadi.

Talabalar uchun masofaviy ta'limning afzalliklarini ko'rib chiqaylik:

1. Mavjudligi-internetga kirish bilan bir kompyuter bor joyda o'rganish mumkin (uyalar, ish, poezdda) va o'quv markazi joylashishiga bog'liq emas.

2. Ijtimoiyligi — ijtimoiy keskinlikni bartaraf etadi, yashash joyidan, moddiy sharoitidan, yoshidan va sog'lig'idan qat'i nazar, ta'lim olish uchun teng imkoniyat yaratadi.

3. Sifatliligi — sizga yuqori malakali o'qituvchilarga ta'lim berish va maslahat berish, bilimlarni o'zlashtirishning doimiy monitoringini o'tkazish, boshqa talabalar bilan doimiy aloqada bo'lish imkonini beradi, ya'ni guruh ishlarini (masalan, kurs ishlarini) amalga oshirish mumkin, bu esa talabalarga barcha jamoaviy ish qobiliyatini talab qiladi.

4. Individuallik-talaba uchun individual o'quv dasturini, individual o'quv rejasini, darslarning individual jadvalini va fanlarni o'rganish ketma-ketligini va ayniqsa, ishchilar uchun, shuningdek, yosh onalar va nogironlar uchun o'rganish tezligini amalga oshirish imkonini beradi.

5. Ob'yektivlik-bilimlarni baholash tizimi o'qituvchidan ob'yektiv va mustaqildir, bu yerda "hisdiy" baholashni kiritish mumkin emas.

6. Innovatsionligi-eng zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish, tinglovchilarga ularni o'zlashtirish va qo'llash imkonini beradi.

7. Tejamkorligi-binolar va ularning ijara, transport xarajatlari va vaqt xarajatlarini sezilarli tejash, barcha zarur o'quv materiallari talaba elektron tashuvchilarga kiritishi bilan oladi, hisobotlarni qayta yozish uchun vaqt sarflash shart emas, video ma'ruzalarni zarur hollarda istalgancha tinglash va tomosha qilish mumkin.

8. Uzlüksizlik-bir bosqichni o'zlashtirib, keyingi bosqichdagi dasturni osonlik bilan rivojlantirishga o'tishingiz mumkin.

9. Mobillik - axborot har kuni o'qituvchi tomonidan aniqlashtiriladi, demak, talaba hozirgi materialni o'rganadi, zamonaviy bozorni biladigan professional bo'ladi[2].

Shunday qilib, masofaviy ta'lim talabalarga an'anaviy bo'lmagan axborot manbalariga kirish imkonini beradi, mustaqil ish samaradorligini oshiradi, ijodkorlik, turli kasbiy ko'nikmalarga ega bo'lish va mustahkamlash uchun mutlaqo yangi imkoniyatlar yaratadi va o'qituvchilar hodisalar va jarayonlarni kontseptual va matematik modellashtirish yordamida ta'limning yangi shakllari va usullarini amalga oshirish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. Б.Л.Фарберман, Р.Г.Мусина, Ф.А.Джумабаева. Современные методы преподавания в ВУЗах. Ташкент. 2001.

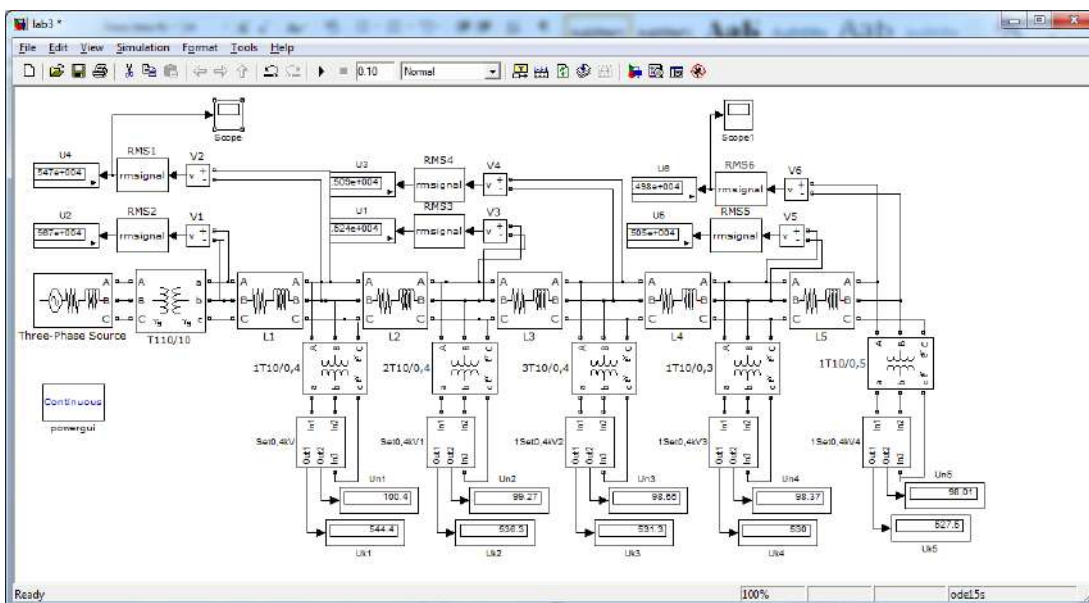
2. Л.И.Желудкова, Т.А.Высочина. Дистанционное образование как инновационная форма обучения. Материалы III Междунар. науч. конф. Т.0. Челябинск : Два комсомольца, 2013. С. 35-37.

ТЕХНИКА ФАНЛАРИНИ ЎҚИТИШДА МАТЛАВ ДАСТУРИДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ

Абдувохид Абдуллаев, ассистент, ФарПИ, Фаргона

XXI асрга келиб жараёнларнинг аксариятини компьютер ва ахборот тизимлари ёрдамида амалга оширилиб, уларни ишлаб чиқариш, ўқув жараёнлар ва бошқа жараёнларда қўллаш орқали самарадорликни ошириш имкониятлари яратилмоқда. Мана шуларни эътибора олган ҳолда техника фанларини ўқитишда компьютер технологияларидан фойдаланиш орқали юқори самарадорликка эришиш мумкин.

Техника мутахасислик фанларини ўқитишда MATLAB (mathematic laboratories) дастуридан фойдаланадиган бўлсак, бир қанча қулайликларга эга бўламиз. Масалан MATLAB дастури бизга бир вақтнинг ўзида ҳам номланган бирликлар (базис бирликлар-PU units) да ҳам ҳалқаро бирликлар системаси (SI unit) да ишлаш имконини беради. Энергетика тизими элементларини схема асосида йиғиб, электр жихозларининг параметрларини тўлиқ киритсак, реал ҳаётдаги жараёнлари каби электр катталикларини ўлчаш, исрофларни аниқлаш ва бошқа бир қанча имкониятларга эга бўламиз.

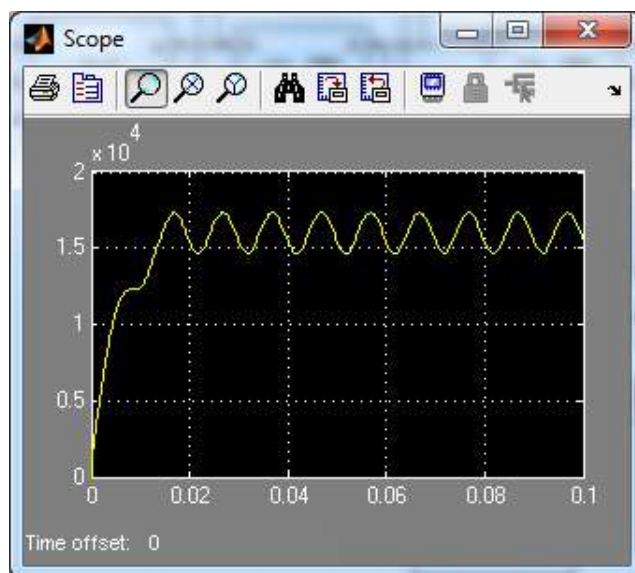


Расм. 1. 110 кВ манбадан таъминланаётган 10 кВ ли истеъмолчилар уланган энергетика тизимининг схемаси

MATLAB дастуридан маъруза машғулотларида, амалиёт ҳамда лаборатория машғулотларида ҳам фойдаланиш мумкин. Бу дастурда *Scope* элементи орқали схемадаги ток кучи ва кучланишларининг синусоидал тебранишларини кўришимиз ва таҳлил қилишимиз мумкин (2-расм). Бу айниқса ўткинчи жараёнлар фанидаги дарс машғулотларида жуда қўл келади. *Display* элементи орқали электр катталикларни оний ўзгаришини кўришимиз мумкин. Бу станция ва подстанция фанидан электр қурилмалардаги кучланиш ва ток кучи, актив ва реактив қувватларнинг қийматларини кўриш имкониятини яратади. Қуйида 110 кВ манбадан таъминланаётган ҳамда 10 кВ

ва 0,4 кВ кучланишга ўзгартирилиб хаво линияси орқали таъминланаётган энергетик тармоқ схемаси келтириб ўтилган (1-расм).

Бу схема 110 кВ кучланишли подстанцияда трансформатор орқали 10 кВ га кучланишни пасайтириб сўнг махаллаларда 10 кВ ли кучланишли электр энергиясини 0,4 кВ кучланишли истеъмолчиларга трансформатор орқали ўзгартириб етказиб беришгача бўлган реал ҳаётимиздаги энергетика тизими билан мос тушади.



Расм. 2. Scope элементи орқали ток кучининг синусоидал тебраниши графиги

MATLAB дастуридаги энг асосий элементлардан бири бу *Powergui* элементи. *Powergui* элементи энергетика тизимида йиғилган схемаларнинг юраги ҳисобланади. Бу элемент ночизикли элементлардан ташкил топган схемаларни узлуксиз ишлашини таъминлаб беради. Бу элемент орқали қилинган ишларни ҳисоботини яратиш, барча элеменлардаги электр катталикларни эффектив ва амплитудавий қийматларини алоҳида алоҳида кўриш, частота ва қаршилиқлар қийматларини аниқлаш, уларнинг графикларини қуриш ва шу каби бошқа энергетика тизимида муҳим аҳамиятга молик бўлган амалларни бажариш имкониятларига эга. Бу эса электр энергетикаси мутахасислик фанларини ўқитишда муҳим омил бўлишига асос бўла олади.

Хулоса ўрнида айтадиган бўлсак энергетика мутахасислик фанларини ўқитишда MATLAB ва шу каби дастурлардан фойдаланиш катта самарадорликка эришишга асос бўлиб хизмат қилади.

Адабиёт

1. Т.Дадажонов “MATLAB asoslari” дарслик, 2010 й
2. Ю.А. Константинова, А.М. Константинов, “Моделирование питающих и распределительных сетей” Методическое пособие, Хабаровск 2014

ENERGETIKA MUTAXASISLIK FANLARINI O'QITISHDA MICROSOFT EXCEL DASTURINI TADBIQ QILISH

A. Abdullayev, .F. Nasretdinova, F. Xalilova B. Sayidoripov, FarPI, Farg'ona

Bu dasturni boshqa dasturlar bilan solishtirsak masalan MS Word faqat matn muharriri hisoblanadi , MS Powerpoint taqtimotlar tayyorlash uchun , MS Access esa ma'lumotlar ombori bo'lib , ma'lumotlar bilan ishlaydi. Ammo MS Excel jadvallar bilan ishlovchi dastur hisoblanib unda faqat jadvallar orqali hisobotlar va boshqa shu kabi ma'lumotlarni tayyorlash mumkin. Microsoft Excel dasturini boshqa dasturlardan bir qancha afzalliklarga ega. Ular quyidagilar:

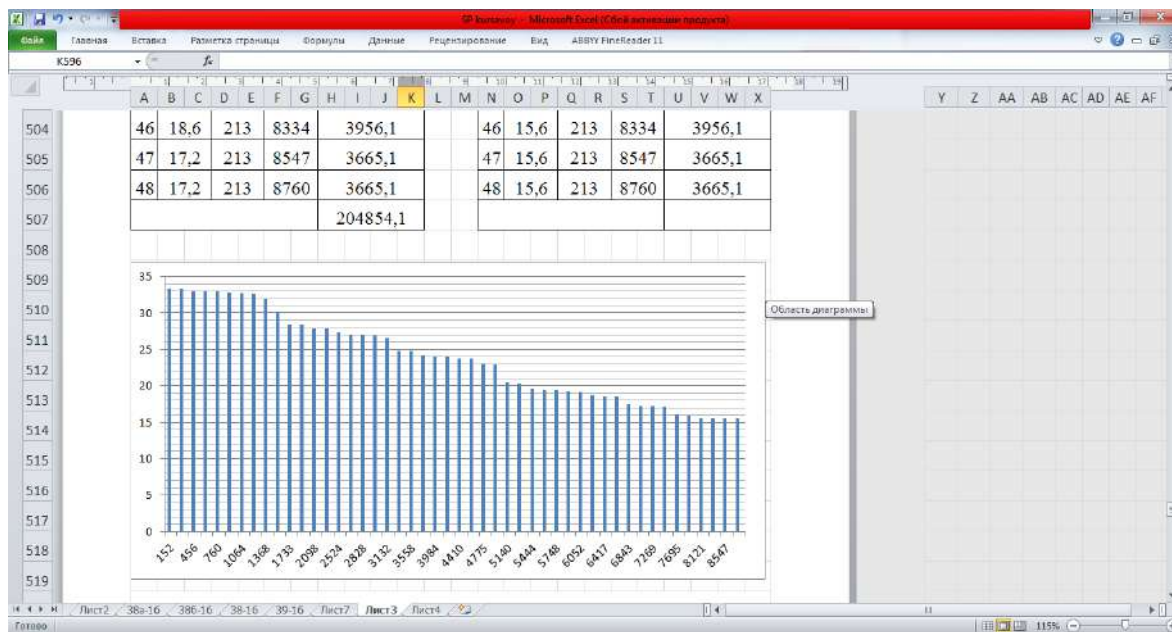
- } Microsoft Exceli har bir Microsoft office paketining ichida mavjud;
- } tushunishga qulay;
- } hisob ishlarida xatoliklarga yo'l qo'ymaydi, buyruqni to'g'ri bersangiz yetarli;
- } juda ko'p funksiya va formulalarga ega;
- } bu dasturda jadvallar bilan ishlash bir muncha oson (o'zi bu dastur jadval bilan ishlaydiku),
- } dasturga qo'shimcha kutubxona va kalitlar zarur emasligi (masalan, matlab dasturi qo'shimcha kutubxonasizsiz va kalitisiz ishlay olmaysiz);
- } dastur kam hajmni egallaydi;
- } android platformalarida ham ishlay olishi va boshqalar.

O'z navbatida hech narsa mukammal bo'lmagani kabi bu dastur ham kamchiliklardan holi emas, uning kamchiliklari dasturda rasm ya'ni pikslli ma'lumotlar bilan ishlashda qiyinchiliklar tug'diradi, dasturda har bir formulayu elementiga axamiyat berish zarur. Bu kamchiliklarni uning afzalliklari yopib ketadi.

Texnika yo'nalishining deyarli barcha jabhalari hisob-kitob ishlarini o'z ichiga qamrab oladi, yuklamalarni hisoblash, transformatorlarni tanlash, xavo liniyalarni, isroflarni hisoblash, elektr qurilmalarini tanlash va shu kabilar. Bularning har biriga alohidadan Microsoft Excelda hisoblash uchun "dastur" yaratishimiz mumkin. Yoki bo'lmasam bularni umumlashtirgan holda kurs ishlarini Microsoft Excelda bajarishimiz mumkin, bu "kata ish" bo'ladi, ya'ni qilinishi lozim bo'lgan bir nechta "dastur"larni birlashtirib umumiy kurs uchun "dastur" paydo bo'ladi. Bu esa bir qancha afzalliklarni yaratadi:

- } hisob ishlari qo'l yordamida amalga oshirish zaruriyati bo'lmaydi,
- } vaqtdan yutish imkonini beradi,
- } dastur funksiyalari orqali yozish chizish ishlarini kamaytiradi,
- } yaratilgan dasturga patent olish mumkin ,
- } aniqlik ortadi
- } ko'p jihatdan texnik-iqtisodiy samaradorlikka erishish mumkin.

Quyida biz Microsoft Excel dasturini energetikning mutaxassislik fanlaridan bo'lgan stansiya va podstansiya faniga tadbqiqini ko'rib chiqamiz.



Rasm.1. Yuklamalar grafiklar jadvali

Excel dasturi yordamida stansiya va podstansiya fanidan kurs loyihasini bajarishim davomida mantiqiy funksiyalar foydalanib transformator tanlashni osonlashtirildi. Oddiy kalkulyatorida hisoblanishi kerak bo'lgan 96 ta amal Aktiv va Reaktiv quvvatning sutkalik qiymatlarini 5 ta kattakga tartib raqam kiritish orqali bajarish imkoniyatiga erishildi(1-rasm). Bu esa o'z navbatida sutkalik va yillik aktiv va reaktiv quvvatni vaqtga bog'liqlik yuklamalar grafigini qurish imkoniyatini berdi. To'la quvvatni hisoblashni osonlashtirib, o'tkazgichlarning ko'ndalang kesim yuzalarini tanlashga imkoniyat yaratdi. Mana shu bajarilgan ishlar MS Excel dasturi yordamida bajarilganligi tufayli atiga bir necha soniyada amalga oshiriladi. Endi bir o'ylab ko'raylik yuqorida sanab o'tilgan amallar dastur bajarayotgan ishning faqat uchdan bir qismi holos, agar shu amallarni kalkulyator yordamida bajarsak qancha vaqt sarflar edik va qancha mehnat talab qilar edi...

Bu dastur insonlarni vaqtini tejab mashaqqatlarini yengilashtiradi. Unga kiritilgan ma'lumotlar bildirgich adabiyotlardan olingan bo'lib, uni shahar, tuman potstansiyalarini loyilash ishlarida foydalanilishi mumkin. Bu dasturni yanada mukammallashtirilsa yangi bir sistema yaratish imkoniyatini beridi .

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, yangi zamonaviy texnologiyalar nafaqat insoni mashaqqatlarini yengilatish, balki vaqtini tejash, uyda oila azolari bilan vaqtini koproq o'tkazish imkonini beradi.

Adabiyot

1. Rojkova, Kouzulin, Stansiya va podstansiya elektr qismi, Energiya 1985
2. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование станций и подстанций, Энергоатомиздат, 1987.
3. S.Zokirov “Microsoft Office dasturlari bilan ishlash” uslubiy ko'rsatma, Farg'ona 2016

ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ - РАҚОБАТБАРДОШ КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШНИНГ АСОСИДИР

А. А. Абдуллаев, И. Б. Йигиталиев, ФарПИ, Фаргона

Ахборот технологиялари шиддат билан ўсиб бораётган бугунги кунда ўз соҳасининг, хусусан нефт-газ соҳасининг етук мутахасис кадрларини тайёрлашда янги ахборот технологияларини қўллаб дарс машғулотларини ўтиш муҳим аҳамият касб этади. Асосий эътибор ҳозирги замон талабларига мос холда ишлай оладиган, ўз иш жойида ижодкорлик, изланувчанлик билан меҳнат қилиш, тажриба ва синовлар ўтказишдан чўчимайдиган, таълим соҳасидаги ислохотлар йўналиши ва моҳиятини чуқур англайдиган, ўз касбига садоқатли кадрларни тарбиялашга қаратилмоқда.

Хар бир соҳада таълим ривожланишининг асоси бўлгани учун дунёнинг ривожланган мамлакатлари таълим даражасини ошириш бўйича тадқиқот ишлари олиб борилади. Қуйидаги расмда McGraw-Hill илмий тадқиқот компанияси томонидан рақамли ўрганиш тенденциялари бўйича тадқиқот натижалари кўрсатилган.[3]



84%

Таълим сифатини оширади



81%

Вақтлар ини тежайди



81%

Ўзлаштириш фоизини оширади

Манбаа: McGraw-Hill илмий тадқиқот компаниясининг илмий изланишлар рақамли ўрганиш тенденциялар ҳисоботи

Тадқиқот кўшма штатларнинг 3311 нафар 18 ёшдан юқори бўлган 1-боқич талабасидан тортиб PhD гача бўлган турли мутахасислик талабалари орасида ўтказилган. Тадқиқот натижаларига кўра рақамли технологиялардан фойдаланишни 84% иштирокчи таълим олиш сифатини оширишни, 81 % иштирокчи таълим олиш учун кетган вақтини тежайди, 81 % иштирокчи ўзлаштириш фоизини оширади дея баҳолаган.

Юртимизда ҳам таълим соҳасига эътибор алоҳида масала сифатида қаралади. Ўзбекистон Республикасининг президенти таъкидлаганларидек “.....биз Ўзбекистонни ривожланган мамлакатга айлантиришни мақсад қилиб қўйган эканмиз, бунга фақат жадал ислохотлар, илм-маърифат ва инновация билан эриша оламиз.

Бунинг учун, авваламбор, ташаббускор ислохотчи бўлиб майдонга чиқадиган, стратегик фикр юритадиган, билимли ва малакали янги авлод

кадрларини тарбиялашимиз зарур. Шунинг учун ҳам боғчадан бошлаб олий ўқув юртигача – таълимнинг барча бўғинларини ислоҳ қилишни бошладик” [1]. Шу билан бирга энергетика, нефть-газ, геология, транспорт, йўл қурилиши, қишлоқ ва сув хўжалиги, ичимлик суви ва иссиқлик таъминоти ҳамда бошқа қатор тармоқларда чуқур таркибий ислохотлар бошланди.

Шундай экан замонавий ахборот технологиялари, компьютерлаштириш ва компьютер тармоқлари негизида таълим жараёнини янги ахборотлар билан бойитиш зарур. Чунки, ҳозир замонавий мутахассисдан ишлаб чиқариш ва уни бошқариш жараёнлари янги ахборот технологияларининг у ёки бу даражада фойдаланишни тақозо этмоқда. Таълим жаранини ўзлаштириш билан бирга ўқувчи ёшлар ахборот технологияларини ҳам ўзлаштириб боришади. Ахборот коммуникацион технологияларини билган мутахассислар ўзларининг чет элдаги ҳамкисблари билан илм-фаннинг ютуқлари, эришилган мувофақиятларини ўзаро алмашиш имкониятига эришадилар.

Замонавий янги ахборот технологиялари ўқувчиларга ахборотни ноанъанавий манбаларига мурожаат қилиш имкониятини очиб беради. Мустақил ишлари самарадорлигини оширади ва ижодий фаолият билан шуғулланишлари учун кенг имконият беради. [2]

Таълим жараёнида ахборот технологияларини қўллаш таълим сифатини ҳам бир қанча самарадор бўлишига олиб келади. Ҳозирга замон ўқувчи ёшларини эски услубдаги анъанавий маъруза қилиш орқали дарс машғулотларига қизиқтишнинг имконияти чекланган. Чунки инсоният айниқса етишиб чиқаётган ёш авлод ўзи учун янгилик бўлган нарсаларга қизиқади, интилади. Таълим жараёнида эса ўқувчи ёшларга таълим беришнинг энг асосий омили бу ўқувчи ёшларни дарс машғулотларига қизиқтира олишдир. Ўз навбатида дарс машғулотида қизиққан талаба дарсдан ташқари мустақил изланиши эҳтимоли анча юқори бўлади.

Мухтасар қилиб айтадиган бўлсак барча соҳаларда, хусуан нефт-газ соҳасида мустақил Ўзбекистон Республикасини ривожланиши учун хизмат қиладиган, дунёнинг нефт-газ соҳасида илғор технологияларини ва инновацияларни тадбиқ қила оладиган, дунё талабларига жавоб бера оладиган, етук, малакали, рақобатбардош кадрларни тайёрлашда таълим жараёнида ахборот технологияларини қўллаш асосий омиллардан бири бўлиб хизмат қилади.

Адабиёт

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2020 йил 24 январдаги Олий Мажлисга Мурожаатномаси.
2. Б.Усмонов, Мутахассиснинг шаклланишида мустақил фикрлашнинг роли, “Таълим, фан ва ишлаб чиқаришда интеллектуал салоҳиятли ёшларнинг ўрни” Республика илмий-амалий конференцияси 2015
3. <https://www.mheducation.com/news-media/press-releases/2016-digital-study-trends-survey.html>

ПРИМЕНЕНИЕ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ УСТАНОВКИ ЦЕМЕНТНЫХ МОСТОВ С ЦЕЛЬЮ СОКРАЩЕНИЯ СРОКОВ СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИНЫ

А.В. Демурчян, студент

А.В. Минаков, кандидат физико-математических наук

Сибирский Федеральный Университет, Институт Нефти и Газа

На сегодняшний день установка цементных мостов является одной из сложнейших технологических операций во время процесса строительства скважины. Устройство цементного моста в скважине требует проведения предварительной оценки и расчетов, поскольку от корректности результатов данного мероприятия во многом зависит дальнейший успех работы по бурению скважин. Цементный мост представляет собой непроницаемую для газа, нефти и воды перемычку внутри скважины. Из названия очевидно, что в качестве материала для обустройства такой перемычки используется цементная смесь. Высота такого разобщающего отрезка может составлять несколько десятков метров, что необходимо для достаточно надежной и непроницаемой разобщающей перемычки. Разработано множество способов установки мостов: с помощью заливочных труб, опускаемых на кабеле желонках и т.п. Наиболее часто используют цементные мосты, создаваемые путем транспортирования раствора вяжущего по колонне труб (бурильных, НКТ). Учитывая развитие тенденции бурения многоствольных скважин и повышения коммерческой скорости, а также опыт бурения прошлых лет, мною было рассмотрена возможность внедрения поддерживающего устройства для установки цементных мостов от компании ООО "Вормхолс Внедрение". На рисунке 1 изображено устройство для создания искусственного дна.



Рис 1. Поддерживающее устройство УСВД.

Данное технологическое оборудование применяется в нефтяных, газовых и водозаборных скважинах и работает в среде буровых растворов всех типов. Работает в растворах на нефтяной, водяной основе, в солевых растворах, в минерализованной, в нефти, газу и других средах. Немаловажно, что данное устройство разбуривается любым типом долот. Предназначается для создания механической опоры в стволе скважины на требуемой глубине для последующей установки цементного моста на этой глубине с максимальной эффективностью при обеспечении должного уплотнения и предотвращения провала цементного раствора ниже глубины установки устройства.

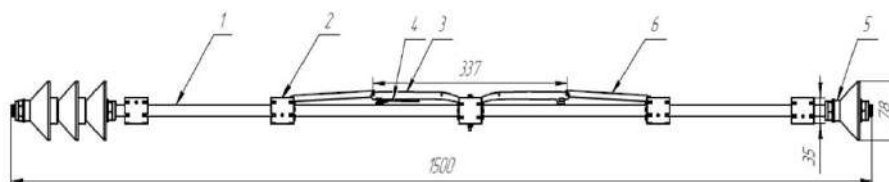


Рис. 2 Поддерживающее устройство УСВД.

Устройство состоит из: цилиндрического корпуса 1, представляющего собой металлический стержень, на котором расположены два осевых элемента, раскрывающимися пружинными толкателями. На осевых элементах закреплены основания ребер 3 каркасов. К ребрам каркасов через пазы может крепиться, при использовании устройства для создания цементной пробки, непроницаемый плотный материал 4, который, при раскрытии каждого из каркасов, образует вспомогательное дно, что используется при последующей подаче цементировочной жидкости и формировании цементной пробки на глубине установки устройства.

Предназначается для создания механической опоры в стволе скважины на требуемой глубине для последующей установки цементного моста на этой глубине с максимальной эффективностью при обеспечении должного уплотнения и предотвращения провала цементного раствора ниже глубины установки устройства.

Опытно-промышленные испытания устройства были проведены в ноябре 2019 года на одной из скважин Ирутской области.

В связи со сложными горно-геологическими условиями при установке опорного цементного моста с целью ликвидации первого пилотного ствола произошел брак в установке: при проведении опрессовки опорного цементного моста был получен отрицательный результат. Далее была произведена внеплановая повторная установка опорного моста, в связи с чем было получено 39 часов непроизводительных работ.

В процессе ликвидации пилотного ствола №2 было задействовано поддерживающее устройство для создания искусственного дна типа УСВД, что позволило сократить временные затраты на ликвидацию ствола до 40 часов 28 минут (1,7 суток). Время ликвидации ствола №2 относительно ствола №1 сократилось на 43%, а ускорение относительно плановых временных затрат, равных 2,3 суткам, составило 30%! Данные результаты были достигнуты за счёт исключения риска брака при установке опорного цементного моста, исключения необходимости "нащупывания" опорного цементного моста, а также исключения ожидания ОЗЦ ликвидационного моста. Таким образом, использование технологии с внедрением устройств для создания искусственного дна позволит не только повысить эффективность решения проблем, связанных с геологическим осложнением, улучшить качество скважин и сократить общее время строительства скважин, но и улучшит технико-экономические показатели строительства скважин, что позволит выйти на уровень по качеству и скорости строительства скважин.

DEVELOPING A COMPETITIVE WORKFORCE IN A DEVELOPING COUNTRY

N. Sh. Ganieva, student, TCTI, Tashkent

The rapid development of high-tech industries, the reduction of cycles of updating industrial equipment and retraining, and the acceleration of the introduction of innovative scientific developments into mass production-all this imposes new requirements on science, education and business: they can no longer effectively develop and adapt to changes in isolation, independently of each other. The employer must formulate requirements for the quantity and quality of professional education of graduates, and the educational organization must meet these requirements. At the same time, higher education institutions are increasingly faced with problems of funding research, as well as commercialization of scientific discoveries and developments. Insufficient funding is one of the main factors in weakening the material and technical base, obsolescence of equipment, and loss of highly qualified personnel. This leads us to understand that the educational process at the University should be maximally focused on the needs of the real sector of the economy, on compliance with the requirements for the quality of graduate training by employers, on the development of funds and technologies used in production.

At the end of 2018, during the official visit of Russian President Vladimir Putin to Uzbekistan, Tashkent hosted the first Uzbek-Russian educational forum with the participation of more than 80 rectors of leading Russian universities.

At this forum, more than 130 agreements were signed between universities of the two countries. "The meeting of representatives of leading universities in Russia and Uzbekistan is important for raising inter-University relations to a new level of quality. The President of Uzbekistan has set a task to radically update and reform the system of vocational education in the Republic, as well as to make changes to the national model of education. Of particular interest to us is cooperation with leading Russian scientific and educational institutions, joint activities in improving educational programs, educational and methodological, literary and informational support of the educational process" -said the Minister of higher and secondary special education of Uzbekistan Alexander Mazhidov [1].

Such a representative composition of participants confirms the mutual interest in solving the problems of higher education in the two countries. The experience of organizing joint educational activities of universities of the two countries and the creation of branches are taken into account in the portfolio of intergovernmental agreements. The results of cooperation between universities provide practical interest and characterize quantitative and qualitative indicators of success in training personnel for various areas of cooperation between Russia and Uzbekistan.

This forum will lead to the renewal of views, first of all, the signing of a number of agreements related to the learning process, conducting research, creating joint grant programs, opening branches, joint departments, and much more. The main goal is to train highly qualified personnel according to international standards, and send the teaching staff on internships. Contracts were signed with the Moscow University of highways, the national Orenburg University, and the national Kurgan

University, as these universities have many areas focused on highways and have a large number of scientific developments. The training process will be based on mutual curricula and research grants. The diplomas will be double, and the master's programs will be 1+1, where our students will study here for a year and in Russia for a year.

Currently, in the context of the coronavirus pandemic (COVID-19), our Republic is increasingly paying attention to distance learning. This is a huge motivation for the state's transition to the digital economy. TV lessons for schoolchildren, video conferences for students of higher educational institutions, the introduction of an electronic diary shows the interest of the state in the younger generation, in its success as a highly qualified personnel.

Since the quarantine was announced in Uzbekistan, Internet service providers and mobile operators have provided free access to educational resource websites until may 1 of this year <http://eduportal.uz>, <http://kitob.uz>, <https://edumarket.uz>, <https://online-maktab.uz>, <https://talim.uzedu.uz>, <https://utube.uz>, <https://itschool.uz/> so that students can freely use video tutorials prepared by educational institutions with the assistance of the Ministry of public education and the Ministry of pre-school education [2].

High-quality learning requires interactivity – this is primarily a dialogue between the student and the teacher, which is currently possible only if there are online lessons. Therefore, at the first stage, it is necessary to monitor 6 million students of secondary schools for the availability of affordable and high-quality Internet. According to the results of the study, methods should be developed to provide these students with Internet access equipment. This solution can be considered a long-term investment in human capital, since, even after the end of the pandemic, students will have the opportunity to improve their skills with the help of advanced technologies.

In a survey of teachers about the advantages of remote learning, it was found that remote work is not as easy as it seems at first glance. The advantages are that for teachers it became like mastering new electronic capabilities, they learned to use gadgets more confidently, learned something new, but also felt a triple load. For example, when checking homework. In the context of a pandemic, accelerated digitalization can be a test of the strength of teachers, educational institutions, and the national education system [3].

Thus, practical experience shows that the integration of education, science and production within the organization of the distance education system becomes an effective factor in the development of scientific and innovative potential of the state and improving the quality of training.

LITERATURE

1. <https://podrobno.uz/cat/obchestvo/novye-fakultety-/>
2. <http://mitc.uz/ru/news/1277>
3. <https://uz.sputniknews.ru/society/20200327/13790488/Uchene---Set-kak-Uzbekistan-perekhodit-na-onlayn-uroki.html>

REPORTING FUNCTION OF LANGUAGE PORTFOLIO AND ITS USE IN INTEGRATION OF EDUCATION, RESEARCH AND PRODUCTION

H. I. Urazbaev, Academic English Lecturer, WIUT, Tashkent

According to the survey on skills gap in Uzbekistan conducted by ERGO Research and Advisory [1], communication is the second (after collaboration and teamwork) most important workplace skill, which is considered by enterprises in hiring an employee in the context of Uzbekistan. The authors of the report do not provide the definition of communication. However, we can assume that within the report's context communication means the use of (native or foreign) language skills of employees in communicating with customers, holding negotiations with partners and performing routine tasks at a workplace, which require an active use of language be it in written or spoken form.

Since communication is one of the key workplace skills in increasing the employability of higher education graduates, it is imperative to implement technologies and tools with the help of which graduates can prove and showcase their proficiency in native, second or foreign languages. In this regard, language portfolio may serve as an appropriate tool to equip future graduates with necessary skills, and tools to be properly qualified for their future workplaces.

Language Portfolio (LP) or as it is commonly referred to as European Language Portfolio (ELP) is a didactic tool, which enables its holders to develop their language skills, desire for life-long learning of languages, reflective thinking skills and self-assess their progress and proficiency in a foreign language (L2) inside or outside formal education contexts. Besides its pedagogical function, LP performs a reporting function, which enables its holders to display their achievements in the target language (L2). Two parts of an LP, namely, Language Passport and Dossier sections have been widely appraised for their ability in performing the reporting function in different contexts e.g. at the end of formal schooling, end of higher education, further education, training, and employment. According to Simpson [2], for language learners, LP offers “a most effective reporting tool that can be used in support of applications for training, further education or employment”. In Language Passport section of LP users can self-assess their language proficiency according to Common European Framework for Languages (CEFR) scales. In the Dossier section of LP users can collect proofs of language proficiency in the form of language certificate copies, diplomas, projects participated in learning a foreign language, copies of email communications with foreigners and essays written within the period of formal education.

In Council of Europe (EU) member states, ELP has been widely implemented in various sectors of education systems in offering academic mobility for students and in increasing the employability of graduates and labor migrants within EU member states. A number of studies and LP pilot projects confirmed the efficiency of LP in promoting lifelong learning of foreign languages (even during the period of employment, professional development and further education), which is another asset for employers in keeping professionalism level of their employees updated without much efforts.

One of the most prominent advantages of Language Portfolio is its universal and flexible nature in terms of designing and implementing. This means that any educational institution despite its profile and major can design a model, which is suitable for the learning outcomes of language courses delivered at an institution. For instance, Oil and Gas industry related higher educational institutions could design a Language Portfolio, which reflects the needs of potential employers of its graduates and language modules or courses delivered in institutions e.g. proficiency in specific oil and gas industry related vocabulary, terminology and discourse. Business related institutions could have their own certain specific requirements for designing and modelling a Language Portfolio that takes into account both learning outcomes of their courses and required workplace skills of potential employers. This in turn creates an excellent bridge between higher education system and enterprises and enables higher education institutions to keep up with the changing demands of industries in terms of personnel training.

From the pedagogical perspective, LP very much emphasizes on developing communicative competences of language learners. One of the key dimensions of communicative competence is intercultural or sociolinguistic competence, which is of great importance for people employed in business or industry related areas. In intercultural competence, primary skill is understanding other people's (target language speakers') culture. In business where negotiations and cooperation with foreigners is common, speakers of L2 must possess enough skills in understanding L2 culture's values, beliefs, and attitudes and depending on these use appropriate communicative strategies.

In conclusion, rethinking the higher education system, so that it meets the needs of employers, requires in-depth understanding of the labor market. Knowledge of these needs gives an impetus for the development of appropriate methods, tools and technologies to prepare personnel for the labor market. With the globalization, integration of economies was made possible and in this process proficiency and ability to communicate in foreign languages have become more crucial as never before. In the 21st century when the learner centered approach is central to teaching Language Portfolio may serve as an excellent tool in equipping personnel with necessary language and employability skills, increase their efficiency and fill in the gap between education system and production.

REFERENCES

1. ERGO Research and Advisory. Skills Gap in Uzbekistan // Tashkent: ERGO Research and Advisory. – 2019. URL: <https://ru.ergorc.com/>
2. Little D. The European Language Portfolio in use: nine examples // Strasbourg: Council of Europe. – 2003.

APPLICATION OF JADID SCHOLARS' THOUGHTS FOR EDUCATING HIGHLY SKILLED CADRE OF THE NATION

J. L. Khudoyberdiev, Senior Lecturer, WIUT, Tashkent

New Uzbekistan is experiencing transformation in all walks of life and the cadres who can drive the changes are in a great demand throughout the country. The paradox is that even though we have a huge number of graduates of the local universities, they lack the sufficient skills and expertise to cope with the challenges the real life throwing at them. In order to find the solution to the current issues of Uzbekistan we do not necessarily need to go far, the solution might be somewhere closer than we might have ever thought. Jadid scholars who developed an Enlightenment movement over a century ago can present us an immense amount of thought we can apply to reform the education system in Uzbekistan to train the future specialists.

One of the frequent questions arising in most of the talks of a casual and serious nature is “Shall we, Uzbekistanis, reflect on Jadidism to deal with the challenges of modern world particularly in education, science and production?” The world-famous intellectual movement of driving progress and modernity taking care of national identity, culture, and values and simultaneously embracing international values and modernity can yield some food for thought. Thus I firmly believe reflection on Jadidism as a source of inspiration could assist us in contemporary matters of education in Uzbekistan and other Central Asian countries.

Originally, Jadids as local reformists proposed ideas of combining modern democratic, national, Islamic values to resolve the issues in order to establish renewed country and a new type of civilized society embracing global, social and economic, politico-ideological changes. Currently, a new Uzbekistan is also aspiring to introduce new innovations and changes into education, production, so that they could uplift us from backwardness and stagnation, slowly but gradually transforming the society into developed nation inclusive of changing world.

There has been significant amount of debate over the process of education young people who can integrate hard sciences with arts and humanities to cope with the contemporary job tasks. Only through the educated class the nation could strive for the heights it hopes to conquer in a various sectors of economy including oil and gas area. Feynman argues about the importance of the language arts—reading, writing, thinking, and speaking—are integral to the fields of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) [1]. In this regard, one can observe a number of scientists who excelled not only in hard sciences, but they tend to be good at verbal skills as well. Thus, if our students wish to master hard sciences and production locally and internationally, they need to be fluent in foreign languages at the level to comprehend complex scientific content. The careers in science, technology, and engineering, the arts and humanities (STEAM) along with other career fields are of crucial importance in Uzbekistan. These fields are need of professionally prepared and fully aware young people who display the features of creativity and problem solution. No one doubts about the significance, relevance, usefulness and self- sustainability of the language arts in the rapid technological era.

Reflection on Jadids education, we can observe that it was quite similar to so called STEAM education and they also engaged the learners in experiential learning, had some activities in problem-solving, and encouraged learners through the creative process. Take for example, Munawar Qari compiled a series of textbooks in 1907 called “Adibi awwal” – “The First Scholar” and “Adibi Soni” – “The Second Scholar [2]. The second book dealt with the delivery of subjects like geography, hard sciences in one along with the fundamentals of ethics which is quite similar to modern STEAM. Jadids included several subjects into their curriculum. Natural subjects included: medical sciences –tobobat (Chemistry, Physics), Botany - nobobat, Zoology –hayvonot, Geology. As for hard sciences, they encompass Accounting, Algebra, Geometry, Astronomy [3]. The similar reforms are being undertaken in teaching all STEM subjects in Uzbekistan now. Jadidism/Turkistan renaissance can still be applied in education the national cadres of Uzbekistan.

“Khurshid”, “Tukiston vilyoati Gazeti”, “Taraqqiy”, “Shuhrat” and others were a few of the periodicals where Jadids delivered to the public their modern ideologies. Interestingly, possessing a strong command of social and hard science knowledge, Jadids themselves urged the society to follow their way by learning not only religious studies. Learning foreign languages and using it as a key to the global knowledge bank was always on the top of their agenda. One of the prominent Jadid figure Behbudiy, in his article “*Need for four languages but not two*” in the Jadid newspaper “Oyna”, asserts one should possess competency in four languages: Turkic, Arabic, Farsi and Russian. As a role model for his own ideas he brought up his one daughter and four sons fully competent in those four languages. Currently, we are facing similar challenges in terms of enabling young specialists to be multilingual.

The conclusion we can draw is that in order to fill in the gap between the current difficult state of education and the demands of industry and production in Uzbekistan, we have to reconsider the way we manage all sectors of life ranging from education to production. Jadids in the early 20th century could notice this and initiated and made the initial necessary steps to reform the nation. Contemporary Uzbekistan could extract some tools from its rich historical and cultural heritage to deal with the issues of the modern life.

REFERENCES

1. Feynman R. and Leighton R. Classic Feynman. // New York: W.W. Norton. 2006.
2. Ahmad S. The role and place of Munawaar Qari in national independence movement (Мунаввар Кори Абдурашидхоновнинг миллий истиклол харакатидаги ўрни ва роли) // O'zbekiston tarixi. 2000. № 4.
3. Murtazaev J. and Sakhibov Kh. Conspiracy against Fitrat. (Фитратга Карши фитна) // Jahon adabiyoti. 1997. № 3.

МУТАХАССИСЛАР ТАЙЁРЛАШ СИФАТИНИ ОШИРИШДА ИҚТИСОДИЁТ СОҲАЛАРИ ВА ТАРМОҚЛАРИНИНГ ЎРНИ

И.Я. Сапашов ассистент, Т.Х. Наубеев к.ф.н., доцент, Д.М. Аметова, ассистент, К.Б. Хабибназаров, талаба, ҚҚДУ Нукус

Мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш бўйича устувор вазифаларга мувофиқ кадрлар тайёрлашнинг мазмунини тубдан қайта кўриб чиқиш, халқаро стандартлар даражасида олий маълумотли мутахассислар тайёрлашга зарур шарт-шароитлар яратиш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрелдаги «Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-2909-сон қарори қабул қилинди.

Мазкур қарор билан олий таълим даражасини сифат жиҳатидан ошириш ва тубдан такомиллаштириш, олий таълим муассасаларининг моддий-техника базасини мустаҳкамлаш ва модернизация қилиш, замонавий ўқув-илмий лабораториялари, ахборот-коммуникация технологиялари билан жиҳозлаш бўйича Олий таълим тизимини 2017-2021 йилларда комплекс ривожлантириш дастури тасдиқланди.

Республикамызда таълимнинг замонавий шарт-шароитларида олий таълим тизимини модернизациялашнинг муҳим босқичи амалга оширилмоқда, унинг устувор йўналиши талабаларнинг илмий-тадқиқот ва ишлаб чиқариш фаолиятидаги ўқув жараёнига интеграциялашувидир. **Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодий соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида»** ги 2017 йил 27 июль, ПҚ-3151-сон қарори имзоланди.

Бу қарорда Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Таълим, фан ва маданият масалалари бўйича кўмитаси (UNESCO) ва консалтинг ташкилоти (DGP Research & Consulting) ҳамкорлигида жалб қилинган нуфузли хорижий экспертлар гуруҳи томонидан 2017 йилнинг январь-июнь ойларида Ўзбекистон Республикаси таълим тизимини комплекс ўрганиш бўйича ўтказилган таҳлиллар натижалари асосида берилган хулосаларда олий таълим жараёнида назария ва амалиёт яхлитлиги таъминланмаганлиги, талабаларнинг малакавий амалиётларини ишлаб чиқариш корхоналарида ўтказиш самарали ташкил этилмагани оқибатида битирувчиларнинг аксарият қисми тайёр мутахассис бўлиб чиқиш ўрнига, ишга жойлашгандан кейин қайтадан ўз касбини, мутахассислигини ўрганаётганлиги, шунингдек, таълим сифатини назорат қилиш механизми замонавий талабларга жавоб бермаслиги, Олий таълим — илм-фан — ишлаб чиқариш ўртасида узилишлар мавжуд, интеграция таъминланмаган. Илмий-тадқиқот институтлари олий таълимда кадрлар тайёрлаш жараёнига зарур даражада жалб этилмаган, уларда илмий изланишлар иқтисодий соҳаларининг реал эҳтиёжларидан келиб чиқмасдан амалга оширилмоқда, каби камчиликлар қайд этилган. [1].

Таълим, фан ва ишлаб чиқаришнинг интеграцияси-бу таълим, илмий ва ишлаб чиқариш тошкilotларинг ўзаро манфаатларида биргаликда

фойдаланишидир. Биринчидан, кадрларни тайёрлаш, уларнинг малакасини ошириш ва қайта тайёрлаш, шунингдек қўшма илмий тадқиқотлар ўтказиш, илмий ишламаларни жорий этиш ва бошқалар. Ушбу интеграция жараёнлари турли соҳаларни қамраб олади ва турли шаклларда намоён бўлади. [2].

Ҳар бир мамлакатнинг глобал иқтисодиётдаги роли ва аҳамияти бевосита унинг юқори технологияларга эга бўлишига боғлиқ. Хозирги вақтда юқори технологияларнинг ривожланиш даражаси мамлакатнинг иқтисодий аҳволи ва илмий ва ишлаб чиқариш салоҳиятининг хусусияти ҳисобланади.

Ҳар бир мамлакатда, қисман бир олий таълим муассасасида, илм-фан ва ишлаб чиқариш интеграциясининг шакллари алоҳида амалга оширилади, бу эса интеграция шакллариининг хилма-хиллигини ўрганишни талаб қилади. Шу жиҳатдан бу йўналишдаги ишлар турли йўналишларда амалга оширилади. Бундай тадқиқотлар натижалари тадқиқот университетлари фаолиятининг ривожлантиришга катта ҳисса қўшиши мумкин. Бу соҳадаги энг устувор йўналишларидан бири АҚШ олий ўқув юртларида таълим, илм-фан ва ишлаб чиқаришни интеграция қилиш шакллари бўйича тадқиқотлар мажмуидир. Европа университетларининг инкор этилмайдиган ютуқларини эътироф этиб, АҚШ университетларида таълим, илм-фан ва ишлаб чиқариш интеграциясининг тестланган моделлари уларнинг ҳаётийлигини ва, шунингдек, истиқболларини исботлаганлигини таъкидланган.

Замонавий шароитда дунёнинг етакчи университетларида таълим, илм-фан ва ишлаб чиқаришни интеграция қилиш жараёни қуйидаги босқичлардан иборат: -талаба янги билимларни олиш, -ушбу билимларни тадқиқот фаолиятида қўллаш, -амалий натижага еришиш, -амалий натижалар билан технологик жараёнда амалга оширишдан олдин тажриба, -технологик жараёни синовдан ўтказиш, -технологик жараёни бошлаш ва дойими ишлаб чиқаришни таъминлашдан иборат.

Илмий ва таълим ишлаб чиқариш марказлари жаҳон ва Россияда ишлаб чиқариш раҳбарлари билан биргаликда университетлар тамонидан ташкил этилган бўлиб, уларни замонавий технологик жиҳозлар билан жиҳозлаш имконини беради ва талабаларни ишлаб чиқариш жараёнига жалб қилади.

Шундай қилиб, интеграция алоқалари фан, таълим, ишлаб чиқариш тизимлари, мақсадга қаратилган иқтисодий қонунларни талаб қилади фундаментал ва амалий тадқиқотлар, тегишли ривожланишни, оригинал ечимларни топишдан иборатдир.

Адабётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 27 июлдаги ПҚ-3151-сон қарори. <https://lex.uz/docs/3286194>.
2. Заварзин В.И., Гоев А.И. Интеграция образования, науки и производства // Российское предпринимательство. – 2001. – Том 2. – № 4. – С. 48-56.

CODESYS КАК ИНСТРУМЕНТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН НАПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Ю. В. Полищук, к.т.н., доцент, РГУНиГ, г. Оренбург

В процессе преподавания дисциплин направления автоматизации технологических процессов преподавателю необходим удобный инструмент обеспечивающий возможность демонстрации работы алгоритмов управления с возможностью визуализации.

В качестве такого инструмента может быть использована среда CODESYS [1]. Ее основой является среда разработки прикладных программ для широкой линейки современных программируемых логических контроллеров (ПЛК). В качестве преимуществ данной среды стоит отметить ее бесплатность и отсутствие ограничений на ее установку.

Для среды CODESYS доступны в соответствии со стандартом МЭК 61131-3 следующие пять языков программирования [2]:

- IL (Instruction List) – ассемблер-подобный язык;
- ST (Structured Text) – Pascal-подобный язык;
- LD (Ladder Diagram) – язык релейных схем;
- FBD (Function Block Diagram) – язык функциональных блоков;
- SFC (Sequential Function Chart) – язык диаграмм состояний;

Рассмотрим пример учебного проекта насосной станции, который реализован в CODESYS (рис 1).

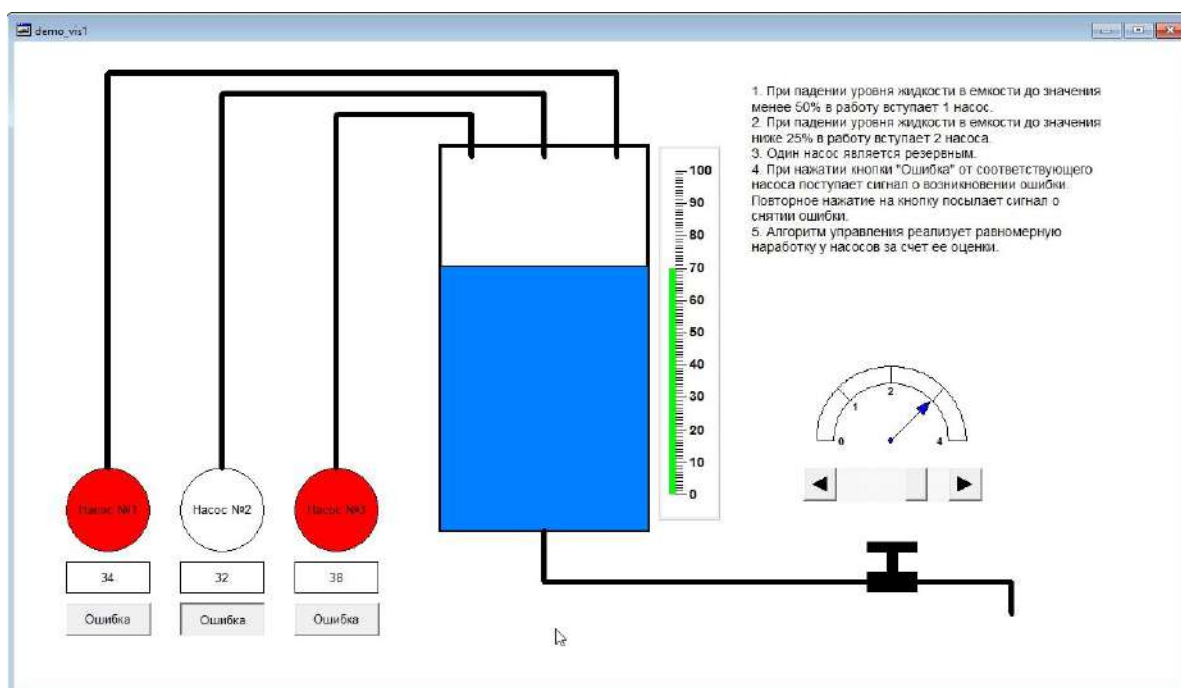


Рис. 1. Визуальное представление учебного проекта насосной станции

На представленном рисунке схематично изображена насосная станция в состав которой входят три насоса и расширительный бак. Для каждого насоса может быть смоделировано состояние ошибки с помощью кнопки-

переключателя, расположенного под схематичным изображением насоса. Работа насоса на схеме отображается с помощью заливки его схематичного представления цветом. Для расширительного бака на схеме показан уровень воды. Также на схеме размещен кран, который моделирует расход воды. Под каждый из насосов на схеме приведено значение наработки в секундах.

Алгоритм работы насосной станции реализован на основе конечного автомата с тремя состояниями:

- CheckVolume – проверка уровня воды в расширительном баке;
- RunPump – запуск работы насоса;
- StopPump – остановка работы насоса.

Особенностью алгоритма работы насосной станции является его ориентированность на равномерную наработку времени каждого из насосов. Т.е. при включении насоса будет выбираться насос с наименьшей наработкой.

Таким образом, в работе насосной станции задействованы попеременно все три насоса, если они находятся в рабочем состоянии, т.е. от них не поступил сигнал «Ошибка».

Для учета времени наработки насосов используется конструкции с применением таймера TON (рис. 2).

```
0013 StopErrPump();
0014
0015 CASE State OF
0016   1: CheckVolume;
0017   2: RunPump;
0018   3: StopPump;
0019 END_CASE;
0020
0021 (* Подсчет времени работы насосов *)
0022 TIMER(PT:=T#1s, IN:= NOT TIMER.Q);
0023 Pumps[1].RunTime:=Pumps[1].RunTime+BOOL_TO_DWORD(TIMER.Q AND Pumps[1].Run);
0024 Pumps[2].RunTime:=Pumps[2].RunTime+BOOL_TO_DWORD(TIMER.Q AND Pumps[2].Run);
0025 Pumps[3].RunTime:=Pumps[3].RunTime+BOOL_TO_DWORD(TIMER.Q AND Pumps[3].Run);
0026
```

Рис. 2. Конструкции для учета наработки часов

Рассмотренный в статье пример демонстрирует лишь малую часть возможностей среды CODESYS, но позволяет сделать вывод о перспективности использования данной среды при преподавании дисциплин направления автоматизация технологических процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник. М.: ИНФРА-М, 2020.
2. Руководство пользователя по программированию ПЛК в CoDeSys 2.3: сайт компании ОВЕН [Электронный ресурс]. 2008. Дата обновления: 10.09.2008. URL: https://ftp.owen.ru/CoDeSys23/06_Documentation/Cds23_Manual_v2.8.pdf (дата обращения: 09.05.2020).

MODERNIZATION AND DEVELOPING OF CHEMICAL ENGINEERING CURRICULA

Mirzokhid Abdirakhimov, visiting scholar from TCTI, Tashkent,

Russell D. Ostermann, DSc, Karen Nordheden, Ph.D.

(The University of Kansas, Kansas, US)

Introduction

The word “curriculum” has roots in Latin that means “racing chariot” and came from the verb *currere*, “to run”. The term curriculum emerged in the 1930s to designate a field to facilitate curriculum (course of study) for schools [1]. There exist numerous definitions for curriculum by many authors in different contexts. However, all definitions concern educational context. It is highlighted that curriculum development is heart and soul of all educational institutions regardless of sizes and types [2]. Boschee thinks that a useful definition of curriculum should meet two criteria: It should reflect the general understanding of the term as used by educators, and it should be useful to educators in making operational distinctions [3].

Why curriculum studies?

In order to meet global standards in chemical engineering teaching, curriculum studies are considered initial and important process. Hence developing and modernization of curricula is crucial for all institutions as well as Tashkent Chemical-Technological Institute. As Khan and Law define curriculum development is a process and system, as well as a science and art [4], curriculum development studies requires gradual alignments and enhancement in terms of professional applications which leads to better personnel industry for the chemical engineering context. In further there emphasized to answer the following questions of the subject matter: How can we reach to our agenda step-by-step? What are the key components of curriculum development?

These are main focus areas to deal with before starting curriculum development. Comparison of existing courses of TCTI to the courses which have been trialed by best institutions and conduct surveys to find out what skills of personnel are required for the chemical industry are might be the initial base to enhance chemical engineering curriculum. Darwish and Qasim [2] mentioned that academic performance does not solely depend on the student characteristics but also depends on the organization of the curriculum.

Changes in chemical engineering curriculum

As we all know, chemical engineering is one of the most important branches of engineering. In this field of study there produced chemical products through various physicochemical processes. This area includes the processing of raw materials, the development of new products, equipment and tools used in these processes. Every year, many chemical engineering specialists are trained at various institutes around the world. Most of the academic courses taught in the engineering departments of these universities are almost identical. Because these sciences are the basis of the processes that take place in the chemical industry. The presence of these disciplines in the department will be the basis for the training of promising personnel in the future.

The study provides a comparative analysis of the curricula of the Tashkent Institute of Chemical Technology and four leading international universities (Massachusetts Institute of Technology (USA) #=1 QS, The University of Kansas (USA) #=372 QS, Queen's University Belfast (United Kingdom) #=173 QS, Yeungnam university South Korea) #=801 QS). The results showed that the curricula of these universities include the following main disciplines: Mass and heat transfer, Thermodynamics, Kinetics and reactor design, Mass and energy balance, Numerical methods and their names are partially changed.

Moreover, the research has been conducted working with the staff and faculty of chemical engineering of the University of Kansas (KU) by specific questionnaire which included researching questions related to curriculum development. One of the main topic areas was “Which courses should be taught in chemical engineering?”. Many of the staff and faculty have chosen Mass and heat transfer, Thermodynamics, Kinetics and reactor design, Mass and energy balance, Numerical methods courses.

Discussion

According to the investigation of the research, the following academic courses such as Mass and heat transfer, Thermodynamics, Kinetics and reactor design, Mass and energy balance, numerical methods taught in the field of chemical engineering of all institutes are not included in the curricula of the departments of the Tashkent Chemical-Technological Institute. Therefore, there is an immediate need for the revision of the curricula of the departments dealing chemical engineering and application of these “heart courses” to make improvements in the field. In order to gain above mentioned alteration and enhancement it is necessary to prepare teaching materials and academic professional resources on respective academic courses that meet international standards, to improve the skills of teachers of the academic courses.

Conclusion

The study discusses a comprehensive up-to-date overview of the findings taken from analysis of different institutions’ chemical engineering curricula. There numerous differences between chemical engineering courses of Tashkent Chemical-Technological Institute with other top institutions. The author makes suggestions that these courses should be included in the chemical engineering curriculum to meet global frameworks of higher education.

References

- [1] C. Kridel, *Encyclopedia of curriculum studies*. 2010.
- [2] N. A. Darwish and M. Qasim, “Quantitative evaluation of flexibility in undergraduate engineering curricula in the United Arab Emirates,” *Eur. J. STEM Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 9–18, 2016, doi: 10.20897/lectito.201602.
- [3] A. a. G. F. B. B. M. W. B. F. Boschee, “Chapter 1: The Nature of Curriculum,” *Curric. Leadersh. Strateg. Dev. Implement.*, pp. 2–36, 2012.
- [4] M. A. Khan and L. S. Law, “An integrative approach to curriculum development in higher education in the USA: A theoretical framework,” *Int. Educ. Stud.*, vol. 8, no. 3, pp. 66–76, 2015, doi: 10.5539/ies.v8n3p66.

МЕЖДУНАРОДНО-ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В ВУЗАХ (ОПЫТ КНИТУ)

Н. Ю. Башкирцева – д.т.н., профессор, зав. кафедры химической технологии переработки нефти и газа,

М. В. Журавлева – д.п.н, профессор кафедры технологии основного органического и нефтехимического синтеза,

*О. В. Зиннурова – к.п.н., доцент кафедры химической технологии переработки нефти и газа
КНИТУ, г. Казань*

Смена содержания профессиональной деятельности, обусловленная перспективами инновационного развития нефтегазохимического комплекса, глобализацией экономических и технологических процессов, определяемая ростом темпов международной интеграции производств, интенсивностью реализации технологий зарубежных лицензиаров, а также возрастающие требования международного и российского рынков труда требуют постоянного совершенствования профессиональной подготовки инженеров-нефтяников, способных реализовать прорывное развитие отрасли.

Перспективным направлением повышения качества профессионального образования инженеров-нефтяников сложных нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств является реализация международно-интегрированного образовательного процесса в вузе. Основная цель – повышение профессиональной компетентности будущих инженеров-нефтяников в соответствии с общемировыми тенденциями развития топливно-энергетического комплекса через применение опыта и технологий ведущих мировых вузов и компаний. Эффективность международно-интегрированной подготовки определяется созданием ряда условий, а именно [1, 2]: обеспечение долгосрочного надежного партнерства с ведущими зарубежными университетами химического и технологического профиля; создание устойчивого международного образовательного альянса; международная аккредитация образовательных программ; академическая мобильность студентов, аспирантов и преподавателей; проведение совместных научных исследований; организация совместных международных конференций, симпозиумов, форумов.

Долгосрочное сотрудничество Казанского национального исследовательского технологического университета (КНИТУ) с Европейской сетевой ассоциацией по химии (ECTNA) способствует реализации эффективной международно-интегрированной подготовки инженеров в области нефтепереработки и нефтехимии [3].

Членство КНИТУ в составе ECTNA позволило создать несколько интернациональных научно-образовательных альянсов: российско-греческого (с академическим сообществом факультета химии Университета им. Аристотеля), российско-болгарского с Софийским университетом химических технологий и металлургии. Их создание способствовало повышению престижности высшего профессионального образования в КНИТУ, созданию

единой зоны высшего химического образования, укреплению научного, образовательного, интеллектуального потенциала вузов-партнеров, организации совместной профессиональной подготовки студентов, повышению качества профессиональной подготовки будущих нефтяников, повышению конкурентоспособности будущих выпускников университета [2, 4].

Большое внимание при организации международно-интегрированной подготовки студентов должно уделяться реализации совместных научных проектов. Учебным планом включенного обучения магистров по направлению «Химическая технология» по совместной образовательной программе «Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза» в Софийском университете химической технологии и металлургии (Болгария) предусмотрена научно-исследовательская практика (научно-исследовательская работа) студентов [2, 5]. Тематики совместных исследований включают: разработку научных основ и технологии получения битумных материалов, разработка научных основ и технологии сольвентного разделения высоковязких нефтей, природных битумов и нефтепродуктов, разработка химических реагентов для интенсификации процессов добычи, подготовки и транспортировки нефти, создание научных основ технологии литийорганических присадок к углеводородным топливам.

Организация совместных международных конференций, симпозиумов, форумов выступает важным условием повышения эффективности международно-интегрированной подготовки, поскольку способствует ускорению обмена научной информацией и документацией. В КНИТУ при участии Европейской сетевой ассоциацией по химии ежегодно (в течение 5 лет) проводится международная конференция «Международное сотрудничество в области химии и химической технологии: образование, наука, производство». Конференция является средством для передачи современных специальных знаний и навыков, средством укрепления многонационального взаимодействия и межкультурного общения на студенческом и преподавательском уровне, средством развития языковых навыков, характерных для предметной области. В работе конференции в разные годы участвовали и участвуют ученые университетов химического и технологического профиля из Болгарии, Италии, Греции, Германии, входящие в Европейскую сетевую ассоциацию по химии. Руководителем секции по международно-интегрированному химическому образованию всегда является Е.А. Варелла – президент ЕСТНА, вице-президент Европейского альянса по предметной и профессиональной аккредитации, ответственный секретарь комитета «Eurolabel», член виртуального образовательного общественного комитета и комитета интенсивных школ, учебный координатор национального центра тестирования EChemTest, профессор Университета им. Аристотеля (Греция).

Таким образом, использование научно-образовательного потенциала международных академических сообществ обеспечивает создание условий повышения эффективности международно-интегрированной подготовки

будущих инженеров-нефтяников и способствует развитию общепрофессиональных и специальных компетенций, обусловленных изменением содержания профессиональной деятельности в инновационно развивающемся нефтегазохимическом комплексе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zhuravleva M.V., Bashkirceva N.Y., Zinnurova O.V., Vagapov B.R. Interactive Training in the outstripping system of professional engineers training // National Academy of managerial staff of culture and aarts herald.- №3. 2018 .pp. 529-533 ISSN 2226–3209, ISSN 2409–0506 Web of Science <http://jrhnamasca.icu/index.php/hnamasca/article/view/642/639>
2. Guravleva M., Cherkasova E., Bashkirceva N., Zinnurova O. (2017). Efficient Modes of Advance Training the Masters of Chemical Engi-neering. Eurasian Journal of Analytical Chemistry, Volume 12, Issue 5 (481-491). DOI: 10.12973/ejac.2017.00184a.
3. Журавлева М.В., Башкирцева Н.Ю., зиннурова О.В. ФГБОУ ВПО «КНИТУ» в составе ЕСТНА: совместная подготовка магистров для нефтегазохимического комплекса // Вестник КГТУ. 2014. Т17. №8. С. 384-388.
4. Емельянова О.П., Журавлева М.В. Тенденции подготовки инженеров в условиях международной интеграции топливно-энергетического комплекса // Профессиональное образование в России и за рубежом.2017. №1 (25). С. 39-42.
5. Zhuravleva M.V., Bashkirceva N.Y., Zinnurova O.V. The project-activity approach in future engineers training for petrochemical complex // Материали за IX международна научна практично конференция «ACHIEVEMENT OF HIGH SCHOOL – 2013, 12-17 November, 2013. Том 23 Педагогические науки : София «Бял ГРАД-БГ»ООД 2013, 104с. С.12-17

METHODS OF TEACHING SPECIAL DISCIPLINES OIL AND GAS DIRECTION IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

N. A. Sharapova, assistant teacher, BETI, Bukhara

For the development and acquisition of student's knowledge and skills in special disciplines of the oil and gas field, the teaching method is the basis and plays an important role in the educational process.

Teaching methods are applied science, which means that in the learning process itself, theory and practice should not be combined arbitrarily, but in reasonable proportions. If you are studying a complex material, then the theory prevails in the work on it: explanation, reasoning, conversation, and other methods of studying the theory.

When the new material being studied is fixed, the formation of students corresponding skills and abilities requires its practical development, exercises. Intensive development of conditions in the society puts forward increased requirements for the quality of training and professional development of specialists in higher education institutions. The training is based on three main elements, namely the knowledge accumulated by studying technical literature, the ability to correctly express their thoughts, and professional skills.

These elements act as the original components of the content on the part of the teacher, and on the part of the students — as the products of assimilation. Knowledge, skill, and skills are closely interrelated with each other, and naturally improve the learning process. How are these elements applied in teaching? Special oil and gas disciplines differ from the Humanities in that they have to refer to terminology and illustrative material of various levels, ranging from formulas, diagrams, drawings to graphs and databases [1].

When forming student's knowledge, the ability to bring the necessary knowledge and data to students is important. For example, for the subject "Fundamentals of oil and gas affair", the unit barrel is used for oil export, its numerical value is given differently in different sources, for example, 158,9 or 159 liters. And its exact value is 158,937 liters.

Each student of technical specialties in the oil and gas field should learn how to handle educational and technical literature, be able to process experimental data after static processing, leading them to a very high accuracy. The most important part of education is teaching students to think independently, accept and assimilate the material presented. The future of potential specialists in our country depends mainly on independent studies of students and the competence of teachers [2].

I would like to emphasize the particular importance of defining the course goals. To build a clear course plan, you must:

- identify key goals that establish that students should
- explore;
- specify the goals set by defining what students should be able to do;
- design the student's activities that will achieve the goals.

It is very important to ensure that the goals set help determine what is expected of students after studying this course.

Teaching of special oil and gas disciplines in higher educational institutions includes studying the possibilities and methods of studying the selected disciplines at the professional level, studying modern teaching methods and the possibility of obtaining available skills for their application in the oil and gas industry, as well as developing methods for final control of student's knowledge of special oil and gas disciplines. The process of studying in higher educational institutions should encourage students (bachelors, specialists, masters, etc. d.) use the acquired knowledge in practice and in solving the tasks assigned to them. Also, it is important that the teacher correctly presents the topics of his subjects in higher education. The teacher must take into account the individual characteristics of students, their age, and the degree of load.

The electronic textbook, which contains educational materials for self-education, is divided into independent topics-modules, each of which gives a holistic view of a specific thematic area, which contributes to the individualization of the learning process, i.e. the student can choose from training options: studying a full course on the subject or studying only specific topics. When choosing the first option, the student is sent the next module as the material is mastered, and thus, at the end of the course, the student has a complete electronic textbook on this subject. Over the years, each teacher chooses several good teaching methods that they use to teach students, so that students can apply them in practice after passing academic disciplines, be able to quickly solve tasks, and quickly find the right solution for the necessary extreme solution. I use mainly the inert method and the project method, although many experts believe that the inert method is the most ineffective in teaching and transferring students' knowledge, but for me this method is the most optimal, which has shown for years that this method is aimed at in-depth study of disciplines[3].

Good teaching methods combine the interests of both teachers and students by combining the need to study a special discipline with a positive motivation to master this course. The effectiveness and quality of conducting classes on the subject is determined by the professional talent and methodological skill of the teacher. They should be able to select the most rational forms, methods and means of teaching in each specific case, taking into account the specific features of the student population, their personal level of training, and their practical experience.

LITERATURE

1. Methods of teaching in higher school: textbook / M. N. Koch, T. N. Peshkova. Krasnodar: Kubgau, 2011. -150 p.
2. Tukshaitov R. H. Fundamentals of presentation of statistical processing results in graphs, diagrams and tables. Kazan: Kazan state power engineering University, 2006. 227 p.
3. Tukshaitov R. H. Fundamentals of dynamic Metrology and analysis of statistical processing results. Kazan: The Master Line, 2001. 278 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ ГКПМ В УСЛОВИЯХ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА

*Г. Б. Мирадуллаева, докторант, У. А. Зиямухамедова, д.т.н., проф
ТГТУ, г.Ташкент*

В последнее время особое внимание уделяется созданию новых наноматериалов с использованием силикатов, что является основой органоминеральных материалов [1-4]. В промышленно-производственном комплексе экономики республики широко используются технологическое и вспомогательное оборудование, эксплуатируемое при воздействии выраженных неблагоприятных факторов, таких как сильно агрессивная коррозионная среда, перепад температур, ультрафиолетовое излучение и др. В ряде случаев эти неблагоприятные факторы действуют одновременно, приводя к сокращению эксплуатационных ресурсов технологических машин, механизмов, оборудования и специальных металлоконструкций, ёмкостей и технологического оборудования химической и других промышленности [2-4].

Для обеспечения сохранности отмеченных объектов и повышения их долговечности при эксплуатации номенклатура применяемых защитных покрытий на основе органических и неорганических материалов и покрытий на их основе и технологий их формирования непрерывно расширяется, что обеспечивает обоснованный выбор для специалистов в области машиностроения, химической промышленности и строительной индустрии. Например, неорганические неметаллические покрытия – силикатные, цементные, оксидные, фосфатные, хроматные и другие – применяют или самостоятельно, или в комбинации с лакокрасочными и другими покрытиями [3-4].

Выявлено, что несмотря на достаточно высокий уровень научно-методологических и технических решений в экономических отраслях республики Узбекистан, в частности машиностроительной промышленности недостаточно уделяется внимание защитным покрытиям поверхностей крупногабаритных [2], в тоже время сложно конфигурационных деталей технологических оборудования. Анализируя работу в этой области найдены некоторые пробелы по применению активационно-гелиотехнологического способа для получения коррозионностойких защитных покрытий с рациональным использованием местных минералов, в частности различных марок местного каолина имеющий промышленный выпуск модифицированных структураобразующим агентом, в качестве которого была использована госсиполовая смола (ГС)-отход масложировой промышленности [4]. С другой стороны, в результате выпуска каолинов марок АКФ-78, АКС-30, АКТ-10 с каждым годом растёт объём хвостового отхода каолинового производства-АКО, немаловажным является вопрос его утилизации.

Одним из целесообразных путей дальнейшего использования АКО считается изыскание новых объектов по его рациональному использованию.

В связи с этим, нами выбраны методы и средства для определения свойств органоминеральных композиционных материалов для защиты крупногабаритных, сложно конфигурационных металлических конструкций от воздействия коррозионно агрессивных сред [3]. В процессе исследования видов коррозионного разрушения нами установлено, что наиболее распространённым видом коррозии применительно к условиям работы технологических оборудований является электрохимический механизм.

Наиболее простым и распространённым способом определения защитной способности покрытий является испытание погружением покрытых образцов в неподвижной или подвижной коррозионно-активный раствор, что было также выбрано нами.

С целью установления пластифицирующего и отверждающего эффектов ГС эксперименты проводились в лабораторных условиях (табл. 1.), отверждение происходило сначала в течении 12 часов в тени ($28\pm 2^\circ\text{C}$), затем по 10 часов под влиянием непосредственного солнечного излучения ($42\pm 2^\circ\text{C}$) в течении 3 дней (30 часов на солнце).

Таблица 1.

Степень отверждения эпоксидных композиций (в %) в зависимости от времени выдержки солнечной обработки

№	Содержания ГС в эпоксидном компаунде ¹	Отверждение в тени ²	Последующая солнечная обработка ³ (в часах)		
			5	10	15
1	ЭД-20 - 100 мас. ч., ГС-5 мас. ч.	72	78	84	92
2	ЭД-20 - 100 мас. ч., ГС-7,5 мас. ч.	74	82	86	94
3	ЭД-20 - 100 мас. ч., ГС-10 мас. ч.	75	85	89	95
4	ЭД-20 - 100 мас. ч., ГС-12,5 мас. ч.	78	88	94	96
5	ЭД-20 - 100 мас. ч., мас. ч., ГС-15 мас. ч.	76	91	95	96

Примечание. 1. Содержание ПЭПА – 12 мас. ч.; 2. $T = 28\pm 2^\circ\text{C}$, $t = 24$ часа; 3. $T = 42\pm 2^\circ\text{C}$.

При оценке процесса отверждения и влияния структурообразующего агента на свойства органоминеральных покрытий контролировали микротвердость (Нм) на приборе ПМТ-3 и ударную прочность $\sigma_{уд}$ на приборе У-2 (табл 2).

Из анализа результатов исследования (табл.1 и табл 2) по определению степени отверждения было установлено, что оптимальным содержанием в качестве структурообразующего агента можно принять 10 масс.ч ГС при 12 масс.ч. ПЭПА.

Таблица 2.

Влияния времени гелиотехнологического способа модификации на механические свойства органоминеральных защитных покрытий

Механические свойства	Длительность гелиотехнологической обработки, t (час)				Контрольная ²	
	12	36	60	84		
Микротвердость (Нм)МПа	12	36	60	84	108	224
Ударная прочность ($\sigma_{уд}$) кН/м	122	115	109	105	104	76

Примечание. 1. При оптимальных отвердителя (ПЭПА-12мас.ч) и структурообразователя (ГС-10 мас.ч). 2. Отверждения с традиционной термической обработкой ($T=293^0K$; $t=2$ часа, без ГС).

Анализ результатов исследования по сравнению оценки антикоррозионной способности композиций показал, что предложенные нами составы ОМКМ1, ОМКМ2, ОМКМ3 могут быть применены для защиты металлических деталей работающих наиболее агрессивных, высокотемпературных кислотных средах увеличивая эксплуатационный срок службы машин.

В результате периодических осмотров в целях определения состояния поверхности металла технологических оборудований и антикоррозионного покрытия неразрушающими методами контроля (ультразвуковой и магнитный) не было обнаружено микротрещин и отслоения покрытия.

Произведены производственные испытания и внедрение, с оценкой экономической эффективности. Применение органоминеральных антикоррозионных покрытий утверждённые актами внедрения и расчетами экономической эффективности позволил повысить срок службы двухроторного смесителя в среднем в 1,33 и шнекового транспортёра в 1,53 раза соответственно, с фактическим экономическим эффектом 71,4 млн. сум в год только за счёт увеличения срока службы технологических оборудований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.Н. Глазов, С.М. Ухловцев, И.И. Реформатская и др. Коррозия углеродистой стали в грунтах различной влажности // Защита металлов. – 2006. –Т. 42. – С. 645.
2. R. Heidersbach. Metallurgy and Corrosion Control in Oil and Gas Production. A JohnWiley&sons, inc. publication, 2011, 280 p.
3. Моисеева Л.С., Куксина О.В. О зависимости коррозии стали в бескислородной водной среде от рН и давления CO2 // Защита металлов. – 2003. – Т. 39. – № 5. – С. 542.
4. С.С. Иванов, И.В. Макарихин, Ю.М. Миронов. Взаимосвязь характеристик почвы с коррозионным разрушением стальных резервуаров // Коррозия: материалы, защита. – 2009. – № 11. – С. 16–19.

ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ МОРФОЛОГИИ И ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В НАУЧНЫЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Х. Т. Назаров, зав.лаб., О. М. Турсункулов, с.н.с., к.ф.м.-н.

ЦПТ при МИР РУз, г. Ташкент;

Г. Ж. Шамарибходжаева, начальник отдела

Отраслевой центр по ППК и ПК при ТГТУ, г. Ташкент;

*Н. К. Аннакулова магистр, каф. “Термодинамика и теплотехника”,
факульт. энергетики, ТГТУ, г.Ташкент*

Развитие экономики Республики Узбекистан требует применение современных методов анализа в нефтеперерабатывающей промышленности, в котором значительную роль играют высокотехнологичные инструментариумы. При этом для внедрения прецизионных методов анализа, лабораторные оборудования должны соответствовать условиям эксплуатации, их требованиям размещения в помещении, технического обслуживания, подготовки квалифицированных кадров. В тоже время, при подготовке, специалисты должны выполнять не только функцию операторов, но и проводить анализ и обработку полученных результатов, а также иметь навыки проведения периодического технического обслуживания. Целью данной работы является демонстрация примеров, показывающих преимущества использования сканирующей электронной микроскопии для исследования объектов нефтегазовой отрасли Республики. В данном случае рассмотрен сканирующий электронный микроскоп SEM - EVO MA 10 (Carl Zeiss, Германия) элементный состав определяется с помощью энергодисперсионного элементного анализатора (Energy-Dispersive x-ray spectrometer (EDS)) марки EDX (Oxford Instrument) – Aztec Energy Advanced X-act SDD в лаборатории физико-химических методов исследований Центра передовых технологии. Сканирующий электронный микроскоп имеет ряд преимуществ по сравнению с другими методами. К примеру, по сравнению с традиционной оптической микроскопией она отличается высокой разрешающей способностью и глубиной резкости; эффективной интерпретации полученных изображений благодаря их трёхмерному представлению; возможностью подключения дополнительных приборов для анализа в микродиапазоне и малыми требованиями к пробоподготовке. Кроме того, уникальность этого оборудования, заключается в высокой степени интеграции между сканирующим электронным микроскопом (СЭМ) и энергодисперсионными спектрометрами (EDX), позволяющий определить локальный элементный состав. То есть СЭМ не только предоставляет сведения о топографии поверхности, как обычные оптические микроскопы, но и обеспечивает информацией о химическом составе приповерхностной области. Благодаря этому возникает возможность исследовать сплавы металлов, непосредственно выполнять автоматический минералогический анализ или ассоциаций минералов, оценивать эффективность процессов измельчения и

обогащения, надёжно диагностировать в образцах зерна редких минералов с драгоценными или с редкоземельными металлами, строить распределения зёрен или частиц по морфологическим признакам. Это значит, что СЭМ позволяет одновременно исследовать размеры и форму зерен, распределение зерен и фаз по размерам, определить состав фазы и распределение химических элементов по ее площади и по площади исследуемого образца, химическую неоднородность по площади исследуемого образца. Так же, микроструктурный анализ позволяет проводить исследования с сильно рельефными поверхностями; использовать значительно более широкий диапазон увеличений; получать информацию не только о поверхности, но и о прилегающих к поверхности «подповерхностных» слоях. В типичном СЭМ пучок электронов с энергией в диапазоне от нескольких сотен эВ до десятки кэВ фокусируется на поверхности образца в очень маленькое пятно диаметром, которое сканирует поверхность с помощью системы отклоняющих катушек. Когда электроны сталкиваются с поверхностью и проникают в нее, происходит ряд взаимодействий, которые приводят к эмиссии электронов и фотонов из образца, и при попадании эмитированных электронов в катодно-лучевую трубку в ней формируются СЭМ-изображения. Здесь электроны пучка, вылетевшие в результате рассеяния (столкновения с атомами и электронами образца) из образца назад называются отраженными (обратно-рассеянными) электронами (BSE - backscattered electrons). Здесь обратно-рассеянные электроны - это высокоэнергетичные электроны, которые претерпели упругое рассеяние и по существу обладают такой же энергией, как падающие, или первичные, электроны. Электроны образца, выбитые ускоренными электронами пучка, называются вторичными электронами (SE - secondary electrons). Рентгеновское излучение, возникающее в результате возбуждения атомов вещества ускоренными электронами пучка, называется характеристическим рентгеновским излучением, т.к. обладает характеристической энергией уникальной для атомов каждого химического элемента. Можно также проводить процесс количественного картирования макроэлементного состава проводилась на качественного и количественного элементного анализа – INCA Point & ID, картирования – Mapping и QuantMap, количественного распределения фаз и включений. Исход из вышеизложенного применение СЭМ позволяет проводить исследования на коррозионное, механическое разрушения образцов металлов из танкеров хранения нефтяных продукции, трубопроводов нефтеперерабатывающих заводов через которую проходит сырье или готовая продукция. Изучение микроструктуры и локального состава ионитов, бентонитов катализаторов, применяемые в нефтегазовой промышленности. Результаты исследования выполнялись в рамках диссертационной работы О.М. Турсункулова. Данная работа выполнена в рамках Проекта прикладных исследований ПЗ-2017092438 финансируемого Министерством инновационного развития РУз.

ОХРАНА ТРУДА В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

О. Р. Юлдашев. Начальник отдела Министерство высшего и среднего специального образования, Ташкент

Б. Б. Икрамов. Главный специалист Министерство высшего и среднего специального образования, Ташкент

С.М. Абдуллаева; Ф.М.Кадиров. Старший преподаватель Ташкентского университета информационных технологий, Ташкент

Использование средств, предусмотренных на улучшение условий труда, разработку и осуществление мероприятий по снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, кроме большого социального эффекта дает и экономический результат выражающийся в увеличении периода профессиональной активности трудящихся, росте производительности труда, сокращений потерь, связанных с травматизмом, профессиональной заболеваемостью, уменьшении текучести кадров, сокращении затрат на льготы и компенсации.

Основная цель мероприятий по охране труда – это достижение социального эффекта на рабочем месте. Данная социальная цель оказывает положительное воздействие на результаты труда, повышая его производительность, уменьшая травматизм и заболеваемость.

Для оценки социального эффекта от внедрения мероприятий по улучшению условий и безопасности труда могут быть использованы следующие социально-экономические показатели:

Экономическая эффективность определяет экономику управления охраной труда. Экономика всегда связана с денежными измерениями. К показателям экономической эффективности относятся также: снижение потерь, связанных с авариями, пожарами, утратой трудоспособности вследствие травматизма и заболеваемости; прибыль полученная в результате увеличения производительности труда, с улучшением медико-биологических и технологических условий; снижение потерь за счет уменьшения текучести кадров по причине улучшения условий труда; экономия сырья материалов энергии при эксплуатации оборудования, используемого в качестве коллективных средств защиты; снижение издержек, связанных с обеспечением льгот и компенсаций для работающих во вредных условиях труда и т.п.

Для предприятия материальной сферы производства дается экономическая оценка социальных результатов улучшения условий и охраны труда по следующим показателям.

1. Прирост объема нормативной чистой продукции, обусловленной сокращением социальных потерь в связи с уменьшением заболеваемости, травматизма, текучести кадров из-за неблагоприятных условий труда.

2. Снижение себестоимости и рост прибыли за счет экономии на подготовку и переподготовку рабочих кадров в связи с заменой работников, получивших травмы, заболевших и выбывших по причине текучести кадров.

3. Прирост нормативной чистой продукции (НЧП) обусловленной повышением производительности труда благодаря улучшению его условий.

Существенным резервом экономии материальных средств, связанным с улучшением условий труда, является сокращение затрат на льготы и компенсации работающим во вредных условиях, которые слагаются из следующих элементов: сокращение рабочего дня; предоставления дополнительного очередного отпуска; снижение пенсионного возраста; предоставления льгот женщинам и подросткам; выдачи бесплатного лечебно-профилактического питания и молока; обеспечения средствами индивидуальной и коллективной защиты.

Улучшение условий труда может привести и приводит к сокращению затрат из фонда социального обеспечения за счет: уменьшения оплаты по больничным листам; снижения расходов на выдачу лекарств при оказании первой помощи; снижения расходов на единовременное пособие пострадавшему или его семье, на похороны, на бесплатное протезирование.

Но основной экономический эффект зависит от деятельности самого предприятия, которое может при создании благоприятных условий труда ликвидировать, либо сократить многие потери за счет: сокращения простоев технологического оборудования при нетрудоспособности работников; уменьшения брака продукции; роста производительности труда; сокращения различного рода доплат за работу в неблагоприятных условиях и т.д.

Наиболее значимым является социальный эффект, проявляющийся в конечном итоге в сохранении жизни и здоровья работников, их трудоспособности, повышении удовлетворенности трудом. Экономический эффект в данном случае выступает как критерий наиболее рационального достижения поставленной социальной цели. Обобщая наши научные исследования, можно сделать вывод, что экономический эффект мероприятий по улучшению условий и повышению безопасности труда достигается за счет сокращения предоставляемых льгот и компенсаций, отчислений от заработной платы; уменьшения потерь рабочего времени, повышения работоспособности и производительности работников, а также за счет снижения себестоимости продукции, увеличения дополнительной прибыли, сокращения расходов на социальное страхование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1]. О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Узбекистан “Об охране труда”. г. Ташкент 22 сентября 2016 года №ЗРУ-410.

[2]. “О дальнейшем развитии рынка услуг в области охраны труда” ПКМ Р.Уз.№ 246, г. Ташкент 27 апреля 2017.

ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ФАКТОР УСПЕХА НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ

И.В.Осиновская, канд. экон. наук., доцент, ТИУ, г. Тюмень

М.В.Пленкина, канд. экон. наук., доцент, ТИУ, г. Тюмень

В условиях реализации траектории развития с акцентом на активное внедрение инноваций во все операционные бизнес- сегменты нефтяные компании в перспективе могут столкнуться с проблемой нехватки высококвалифицированных кадров. Активный рост инноваций в области нефтегазодобычи, освоение перспективных территорий, трудноизвлекаемых запасов предопределяет активное развитие и наращивание кадрового потенциала.

Так, например, если говорить только о трудно извлекаемых запасах (ТРИЗ), то по данным, отраженным в работе Шмелева П. «В общероссийской добыче нефти доля ТРИЗ в настоящий момент невелика — 7,2%, но она постоянно растет, а потенциальный объем добычи трудноизвлекаемых запасов фантастический — до 200 млрд тонн нефти. При этом 67% «трудной» отечественной нефти сосредоточено в баженовской и тюменской свитах, а также в ачимовской толще в Ханты-Мансийском автономном округе (ХМАО). Стратегическое значение для России имеют отложения баженовской свиты, запасы здесь могут составлять до 120 млрд тонн нефти, это примерно в пять раз больше, чем на месторождении Баккен в США» [1].

Одним из направлений развития кадрового потенциала может быть реализация программ в области опережающего обучения перспективных сотрудников, которые могут быть привлечены в первую очередь к работе с инновационными технологиями.

Опережающее обучение целесообразно организовывать по стратегически важным направлениям деятельности нефтяных компаний, где уже достаточно накоплен задел по возможным инновационным технологиям, которые будут внедряться в практику в ближайшие 5 лет.

Организация такой формы обучения может быть выстроена на условиях тесного сотрудничества с высшими учебными заведениями как в области подготовки инженерных кадров, так и управленческих, способных осуществлять руководство проектами по внедрению инновационных технологий в производственную деятельность.

Сотрудничество в данном направлении с высшими учебными заведениями может быть организовано:

- на уровне реализации авторских программ магистратуры, поддерживаемых конкретной нефтяной компанией и созданной для решения определенных прикладных задач;

- программ повышения квалификации, реализуемых на специализированных учебных площадках нефтяных компаний с привлечением профессорско-преподавательского состава к учебному процессу;

- посредством совместной реализации научно-исследовательских проектов с привлечением в большей степени обучающихся магистерских программ. Это в свою очередь позволит развить у обучающихся, будущих отраслевых специалистов, системность в проведении анализа ситуации и решении реальных производственных задач, обозначенных представителями реального отраслевого бизнеса. При этом здесь могут быть реализованы различные индивидуальные траектории обучения и развития молодых специалистов. Во-первых, производственные задачи могут быть поставлены в двух плоскостях: с одной стороны из области задач, которые уже решены, но в учебных целях позволят обучающимся отработать определенные навыки и получить более глубокие знания в определённой области. С другой стороны – для узкого круга обучающихся могут быть поставлены задачи в области фронтальных исследований. Комбинация индивидуальных траекторий достаточно многообразна и позволит при грамотном подходе подготовить высококвалифицированных специалистов, способных в будущем работать с инновационными технологиями;

- посредством активных консультаций, проведения тематических *on-line* лекций, круглых столов;

- также одной из форм взаимодействия нефтяных компаний и высших учебных заведений может быть создание виртуальных учебных классов, лабораторий, к которым может быть получен доступ не только у тех, кто уже работает в компании, но и тех, кто обучается, например, на профильных и перспективных магистерских программах. Это же может способствовать усилению блока практической подготовки обучающихся.

С одной стороны, акцент в опережающем обучении сделан на будущих молодых специалистах и их подготовке к задачам и технологиям будущего. С другой – опережающее обучение может быть реализовано внутри компании при реализации программ обучения своих сотрудников. В силу того, что их обучение связано с инновационными технологиями, а также технологиями будущего, которые еще не получили практического внедрения, то их обучение должно выстраиваться особым образом. Акцент преимущественно целесообразно делать на привлечение узкоспециализированных специалистов (экспертов) в определенной области знаний и работающих в инновационных исследовательских проектах.

Таким образом, реализация программ по опережающему обучению в обозначенных направлениях достаточно сложная, трудоемкая и совместная работа представителей бизнес-среды и высших учебных заведений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шмелев П. ТРИЗ как объективная реальность // Сибирская нефть . - № 149 (март 2018). – URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2018-march/1489610/> (дата обращения: 10.02.20)

PERSPECTIVES ON IMPLEMENTATION OF CREDIT MODULAR SYSTEM IN UZBEKISTAN HIGHER EDUCATION

*Mirzokhid Abdirakhimov, Russell D. Ostermann, DSc, Karen Nordheden, Ph.D.
The University of Kansas, Kansas, USA*

Introduction

The credit system emerged as a result of electives. Towards the end of the 19th century and into the early 20th century, it became increasingly common for colleges and universities to list in their catalogues the number of credits offered for each course; the number being determined by the hours of classroom and laboratory work devoted to the course per week [1]. As [2] mentioned that “at present credits provide the basis for degree qualification and they are the basis for fiscal management in higher education. Without the credit system, or something like it, the U.S. higher education system could not manage its enormous migration of students”.

Strengths and weakness of credit system

As Division and Regel (1992) [1] define there are numerous characteristic features out of which were summarized below focusing on main strengths and weaknesses of use of credit system:

Strengths:

- a) up-to-date record of progress toward a degree and plan;
- b) independence of teachers;
- c) independent study possibility;
- d) student-oriented approach;
- e) institutional transfer of students;
- f) twinning and transfer programs;
- g) repeat course or take alternative course;
- h) variety of units;
- i) flexibility of major field;
- j) variety in academic calendar;
- k) minimum required program;
- l) avoiding duplication of courses;

Weaknesses:

- a) producing a fragmentation of knowledge;
- b) the system distorting of student motivation;
- c) credit transferability is not always guaranteed;

There are different types of credit system that make confusion to understand. Thus, the origin of these credits has similarities and has dependence. We would like to list and give brief information about credit systems that are used in different countries. Distinguishing and recognizing complements, structure and investigating appropriate application in different contexts leads to improvement and opportunity to apply best practices into Uzbekistan Higher Education system.

United States

In the United States most programs use the Semester Credit Hours (SCH) system. A US Credit generally consist of a weekly workload of one hour in class and two hours outside of class for the duration of one semester. This means the total workload for one US Credit is in general between 45 and 50 hours, of which a minimum of 15 contact hours.

Requirements: 120-130 credit hours for a Bachelor’s degree

30-64 credit hours for a Master's degree

UNITED KINGDOM

Within the UK, one credit represents 10 notional hours of learning. Institutions use this guide as a basis for setting the credit value of a module or program before it is offered to students. For example, a module that is estimated to involve 150 notional hours of learning will be assigned 15 credits and one that involves 400 notional hours of learning will be assigned 40 credits.

Therefore, a student over a 30-week teaching year should do 1200 hours of study. Since a year is 120 credits then one credit is 10 hours. $40 \text{ hours} \times 30 \text{ weeks} = 1200 \text{ hours per year}$

$$\frac{1200 \text{ hours}}{120 \text{ credits}} = 10 \text{ hours per credits}$$

EUROPE (EXCLUDING THE UK)

The European Credit Transfer System (ECTS) is now widely used throughout European countries. In this system, 60 EC or ECTS are the equivalent of a full-time study year, or between 1500 and 1800 hours. This means the workload for one EC or ECTS is between 25 and 30 hours.

Requirements: 180-240 ECTS (4 years full-time) for Bachelor's
60 -120 ECTS for Master's degrees [4]

COMPARISON / EQUIVALENCE BETWEEN DIFFERENT CREDIT SYSTEMS

If you look at the number of credits for a full-time standard student per year, this is how **US credits, ECTS** and **CATS** compare: [5]

	SCH	ECTS	CATS
Full-time year	30 US Credits	60 ECTS	120 CATS

1 US credit = 2 ECTS = 4 CATS,

References

- [1] W. B. P. and H. R. D. E. and E. Division and O. Regel, "The Academic credit system in higher education: effectiveness and relevance in developing countries," *PHREE Backgr. Pap. Ser. PHREE/92/059*, p. 34 p., 1992, [Online]. Available: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2000/07/19/000009265_3961003051100/Rendered/PDF/multi_page.pdf CN - REG 33.
- [2] J. Harris, "Brief History of American Academic Credit System: A Recipe for Incoherence in Student Learning.," p. 10, 2002, [Online]. Available: https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Brief+History+of+American+Academic+Credit+System%3A+A+Recipe+for+Incoherence+in+Student+Learning.&btnG=.
- [3] R. S. Mick Betts, *Developing the Credit-based Modular Curriculum in Higher Education*. 1998.
- [4] <https://www.study.eu>
- [5] <https://www.shorttermprograms.com>

ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРЕХМАССОВОЙ СИСТЕМЫ С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

Юнусов С.З, Махмудова Ш.А.

Филиал РГУ (НИУ) имени И.М.Губкина в г.Ташкент

В рассматриваемой трехмассовой системе (см. Рис.1.) требуется обеспечение крутильных колебаний третьей массы с необходимой амплитудой и частотой при воздействии внешнего момента сопротивления. При этом колебания угловой скорости и момента первой и второй массы должно быть минимальными.

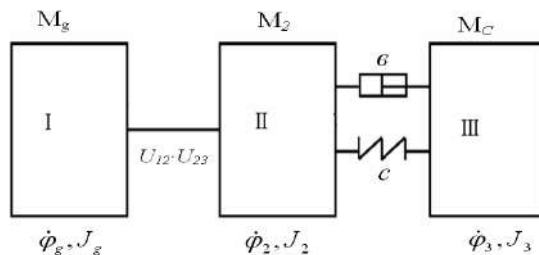


Рис.1. Рассматриваемая трехмассовая система

Для обеспечения вышеуказанных режимов работы системы решена задача динамики в виде машинного агрегата. При этом следует обосновать и рекомендовать инерционные, а также упруго-диссипативные параметры системы. Система дифференциальных уравнений, описывающие движение трехмассовой системы имеет вид:

$$\begin{aligned} \dot{M}_g &= 2M_k \omega_c - 2M_k p \dot{\varphi}_0 - \omega_c S_k M_g; \\ J_g \ddot{\varphi}_g &= M_g - U_{12}^{-1} M_{12}; \end{aligned} \quad (1)$$

$$J_2 \ddot{\varphi}_2 = M_{12} - c(\varphi_2 - U_{23} \varphi_3) - b \cdot (\dot{\varphi}_2 - U_{23} \dot{\varphi}_3);$$

$$J_3 \ddot{\varphi}_3 = U_{23}^{-1} c(\varphi_2 - U_{23} \varphi_3) + U_{23}^{-1} b(\dot{\varphi}_2 - U_{23} \dot{\varphi}_3) - M_1 - M_0 \sin \omega t$$

где, M_g , M_k -движущий и критический моменты двигателя; ω_c -угловая частота сети; $\dot{\varphi}_g, \dot{\varphi}_2, \dot{\varphi}_3$ -угловые скорости ротора двигателя, промежуточного и выходного валов, c^{-1} ; U_{12}, U_{23} - передаточные отношения редуктора и упругой передачи; S_k -критическое скольжение двигателя; M_c - момент сопротивления на рабочий вал, $H \cdot м$; ω -частота изменения сопротивления; M_1, M_0 - постоянное и амплитудное составляющие момента сопротивления; M_{12} – взаимодействующий момент между первой и второй массой.

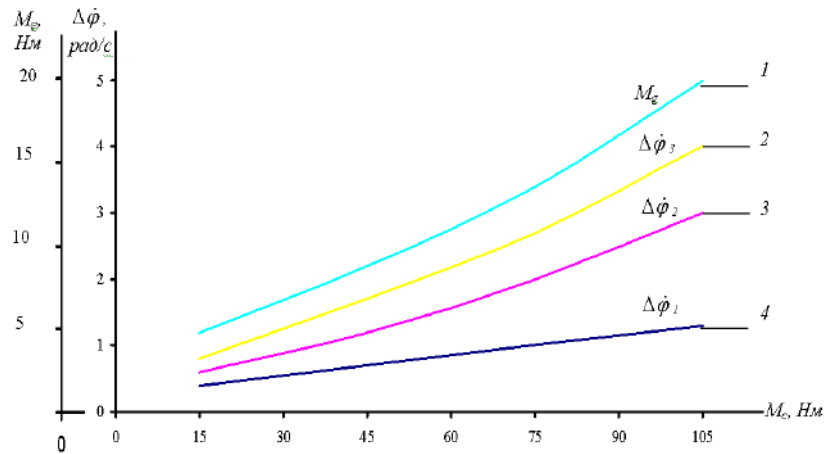
Решение задачи осуществляли при следующих исходных значениях параметров: электродвигатель с короткозамкнутым ротором марки 4А90L4У3 [1] со следующими параметрами: $N=2,2$ кВт; $n=1423$ мин⁻¹; $M_k=M_H \cdot 2=29,52$ Н·м; $M_H=9550 \cdot (N/n)=9550 \cdot (2,2/1423)=14,76$ Н·м; $f_c=50$ Гц; $P=2$; $\omega_c=2\pi f_c=314$ рад/с; $\omega_n=\pi n/30=3,14 \cdot 1423/30=148,9$ рад/с; $\omega_o=2\pi f_o/P=2 \cdot 3,14 \cdot 50/2 =157$ рад/с; $J_d=GD^2/4g=0,24/4 \cdot 9,81=0,061$ Н·м·с²; $S_H=(\omega_o - \omega_n)/\omega_o=(157-148,9)/157=0,051$; $S_k = \lambda \cdot S_H \cdot (1 + \sqrt{1 - 1/\lambda^2}) = 2 \cdot 0,061(1 + \sqrt{1 - 1/2^2}) = 0,2269$; Коэффициент жесткости упругой передачи: $c=18 \div 54$ Нм/рад; Коэффициент диссипации упругой передачи: $b=2 \div 4,6$ Н·м·с/рад.

На основе полученных решений построены графики, характеризующие движение машинного агрегата, определен максимальный размах колебаний угловой скорости рабочего звена, неравномерность вращения валов привода $\dot{\phi}_g, \dot{\phi}_2, \dot{\phi}_3$ и крутящий момент на валу электродвигателя M_g . Известно, что математическая модель машинного агрегата позволяет изучение переходного процесса пуска системы. Из полученного решения задачи видно, что при расчетных значениях параметров система в основном выходит на установившийся режим за $0,1 \div 0,15$ с., а с учетом дополнительных угловых колебаний вращающихся масс за счет упруго – диссипативных свойств в системе переходной процессе пуска затягивается до $2,2 \div 2,6$ с. Следует отметить, что для уменьшения времени переходного пуска машинного агрегата целесообразным считается уменьшение суммарного момента инерции вращающихся масс, увеличение коэффициента диссипации упругого элемента (резины). При этом для увеличения неравномерности $\delta_g \delta_2 \delta_3$ эффективным является уменьшение момента инерции дисков выходного вала. Это объясняется тем, что возмущение приводящий к неравномерности угловых скоростей системы приложено к третьей массе. Поэтому рекомендуется $J_g = (0,06 \div 0,1) \text{ Нм} \cdot \text{с}^2$, $J_2 = (0,48 \div 0,7) \text{ Нм} \cdot \text{с}^2$, $J_3 = (0,1 \div 0,125) \text{ Нм} \cdot \text{с}^2$ [2].

На рис. 2. представлены графические зависимости изменения движущего момента двигателя и размаха угловых скоростей. Анализ зависимостей показывают, что увеличение нагрузки M_c приводит к возрастанию не только нагрузки на электродвигатель, но и увеличение размаха колебаний угловых скоростей вращающихся масс системы. Так, при увеличении M_c от 30 Нм до 95 Нм, нагрузка на двигатель возрастает до $20 \div 21$ Нм, размах угловой скорости выходного вала повышается до 4,6 рад/с. Кроме M_c до 95 Нм, средние значения угловых скоростей уменьшаются по нелинейной закономерности, так $\dot{\phi}_g$ уменьшается от 151,7 рад/с до 144,9 рад/с, а $\dot{\phi}_3$ от 29,8 рад/с до 25,7 рад/с.

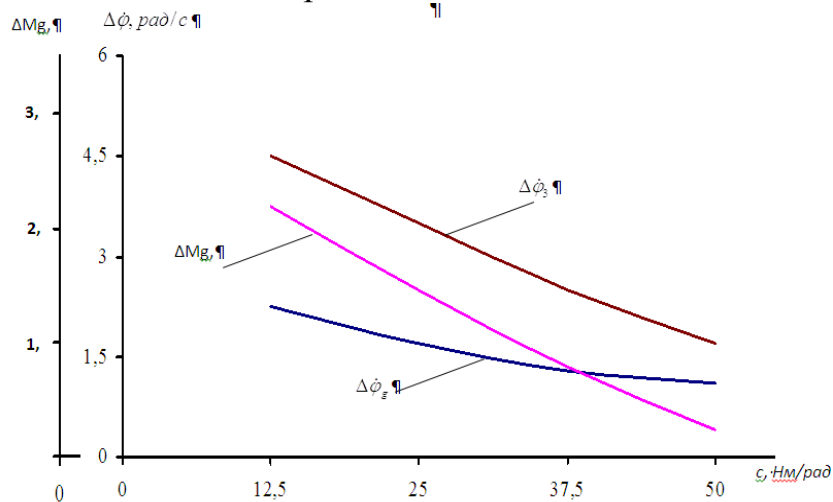
На рис. 3. представлены полученные графические зависимости изменения размаха колебаний нагрузки на привод ΔM_g и угловых скоростей $\Delta \dot{\phi}_g, \Delta \dot{\phi}_2, \Delta \dot{\phi}_3$ от изменения круговой жесткости упругой втулки. Так увеличение жесткости от 13,5 Нм/рад до 54 Нм/рад размах угловой скорости выходного вала уменьшается от 4,6 рад/с до 1,4 рад/с, а $\Delta \dot{\phi}_g$ от 3,1 рад/с до 1,2 рад/с. При этом размах ΔM_g уменьшается от 2,85 Нм до 0,35 Нм. Это объясняется тем, что с увеличением круговой жесткости упругой втулки системы как бы становится единым (ближе к одномассовой) или передаточные отношение между массами приближаются к постоянному значению. При увеличении массы системы пропорционально уменьшается неравномерность угловой скорости системы. Учитывая, что для обеспечения необходимых значений неравномерности $\delta_3 = 0,11 \div 0,15$ (для выходного вала) наиболее рациональными значениями коэффициента круговой жесткости упругой передачи является (36 \div 54) Нм/рад. Для уменьшения времени переходных процессов в машинном агрегате целесообразным считается увеличение

коэффициента диссипации упругой втулки. Для обеспечения времени пуска системы до $(0,8 \div 1,5)$ сек. и значительного снижения переходных процессов в установившемся режимах движения машинного агрегата рекомендуемыми значениями коэффициента диссипации являются $b=(3,5 \div 4,0)$ Нмс/рад.



где, 1- $M_g=f(M_c)$; 2- $\Delta\dot{\phi}_3=f(M_c)$; 3- $\Delta\dot{\phi}_2=f(M_c)$; 4- $\Delta\dot{\phi}_1=f(M_c)$

Рис.2. Зависимости изменения движущего момента двигателя, размаха угловых скоростей масс машинного агрегата от изменения технологического сопротивления



где, 1- $\Delta\dot{\phi}_3=f(c)$; 2 - $\Delta\dot{\phi}_1=f(c)$; 3- $\Delta M_g=f(c)$. при $M_c=60 \text{ Нм}+5\text{Sin}45^\circ$

Рис. 3. Зависимости изменения размаха колебаний нагрузки на двигатель и угловых скоростей масс системы в функции коэффициента круговой жесткости упругой втулки

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кравчик А.Э, и др. «Асинхронные двигатели серии 4АМ». Энергоиздат, 1982 г, 504 с.
2. Юнусов С.З. и др. Экспериментальные исследования показателей джина с составным ускорителем сырцовый камеры. Международной научно-технической конференции «Современные наукоемкие инновационные технологии развития промышленности региона (ЛЕН-2006)» КГТУ, Россия.

ORGANIZATION OF STAFF DEVELOPMENT DURING THE PERIOD OF RESTRICTIVE MEASURES

N. A. Stefurak, student, IUT, Tyumen

During the period of self-isolation, due attention should be paid to staff training. Such actions are in time, since statistics indicate an increase of demand for online courses. The growing interest in distance learning was the result of an impulse to accelerate the development of new products and services focused on digital consumption as interest in studying information technology and advanced training in IT areas for the remote work of employees and the functioning of the business as a whole increases.

Companies that did not abandon corporate training during the pandemic made the right decision and here is why:

- Personnel competencies and professional development — an important resource for the company to stay stability during a crisis. The result of staff development is increased efficiency and productivity, improved ability of employees to respond to changes, to generate fresh ideas and to take initiative.

- Development of personnel currently provides potential for future business progress. Lack of staff training will lead to a decline in competitiveness in comparison with those enterprises that have not abandoned the development of employees. It must be remembered that the cost of finding new qualified employees and their adaptation is always higher than continuous corporate training.

- Self-isolation and the remote work of employees makes it possible to improve the skills of workers. At the same time, employees will know that they are interested in them, and after the end of restrictive measures, the enterprise will receive more efficient and qualified employees.

Every crisis is an occasion to review the current costs of the company, abandon the excess and optimize the remaining. The same rules apply to corporate training - a systematic approach to its planning and organization is required.

First of all, it is necessary to determine the direction of training taking into account understandable and measurable goals and objectives.

After determining the areas of study, you need to evaluate the current level of training and the identification of growth points.

The next step is to choose the best way to learn, focusing on the quality and cost of training. In a pandemic, online learning has come to the fore due to its user-friendly format and cost-effectiveness. Distance learning also deserves attention - in terms of effectiveness, it is almost inferior to full-time. In addition, the distance learning system allows you to train any number of employees, so the cost of training is quite affordable.

The final stage is monitoring the effectiveness of the learning process. It is necessary to evaluate not only the results of training, but also the profitability of investments in the development of employees.

However, the crisis is worth considering from the perspective of new growth opportunities.

“НЕФТ-ГАЗ СОҲАСИДА РАҚОБАТБАРДОШ КАДРЛАРНИ ТАЙЁРЛАШДА ТАЪЛИМ+ФАН+ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ИНТЕГРАЦИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ”

Р. А. Аноров, т.ф.н., доцент, У.Р.Қаххоров, ассистент

ФарПИ, Фаргона

Мамлакатимизда кенг қамровли ислохотлар амалга оширилаётган бўлиб, таълим соҳасига муҳим аҳамият берилмоқда. Маълумки таълим соҳасини ислох қилишда таълим+фан+ишлаб чиқариш интеграцияси борасида қарорлар қабул қилинди. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 27 июль кунги “Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги Қарори ва 2019 йил 8 октябрь кунги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги Фармонида кўрсатиб ўтилган.

Нефт-газ саноати мамлакатимиз иқтисодининг тез суръатларда ривожланиб бораётган соҳаларидан бўлиб, унинг фаолияти нафақат нефт-газ саноатини ривожлантириш, балки юқори малакали кадрлар тайёрлаш, уларнинг малакасини оширишни ҳам ўз ичига олади.

Нефт-газ саноати соҳасидаги бугунги кун талабларини ўрганиш, халқаро компаниялар билан кардлар сиёсатида асосий ёндашувларни аниқлаш имконини бериши билан муҳим аҳамиятга эга.

Ҳозирги кунда мақсадли мутахассис кадрлар тайёрлашда таълим+фан+ишлаб чиқариш интеграциясини янада кучайтириш ва аниқ мақсадга йўналтириш долзарб масаладир. Республикаимизда нефт-газ соҳасини ривожлантиришда маҳаллий ва хорижий компаниялар билан юқори савияда ишлар ташкил этилмоқда. Нефт-газ корхоналари ва хорижий компанияларни буюртмалари асосида мақсадли кадрлар тайёрлашни йўлга қўйиш муҳимдир. Олий таълим муассасаларига қабул қилинган талаба ёшларни 1 курсдан бошлаб саноат соҳасидан ва олий таълим муассасаларидан раҳбар тайинлаш орқали саноатдаги муаммоларни илмий асослари бўйича ечимини излашга йўналтириш долзарб вазифа ҳисобланади.

Таълим+фан+ишлаб чиқариш самарали интеграциялашувини таъминлаш, тайёрланаётган кадрларнинг миқдори ва сифатига нисбатан давлатнинг талабаларини, ишлаб чиқариш корхона ва ташкилотларининг буюртмаларини шакллантиришнинг механизмлари ишлаб чиқилмоқда.

Ишлаб чиқариш корхоналари ва ташкилотларда мутахассис чиқарувчи кафедра филиалларини ташкил этиш ҳамда корхоналардаги малакали мутахассисларни жалб қилиш мақсадга мувофиқ. Нефть-газ саноати соҳаси бўйича меҳнат бозорларида муносиб ўрин эгаллайдиган малакали ва рақобатбардош кадрларини тайёрлаш бўйича ишларни мувофиқлаштириш, олий таълим муассасаларининг моддий-техник базасини мустаҳкамлаш муҳим вазифа ҳисобланади.

МЕХАНИЗМ ПРЕОДОЛЕНИЯ ДИСБАЛАНСА РЕСУРСНОГО РЫНКА*Н. Н. Шилова, проф., д-р экон. наук, Э. Н. Брагина, аспирант, ТИУ, г. Тюмень*

Необходимость введения стратегического анализа и мониторинга партнерства ВУЗов и работодателей обусловлено острейшим дисбалансом на рынке труда, особенно в кризисных условиях. Дисбаланс выражается в большом количестве выпускников ВУЗов, устраивающихся на работу не по профилю полученного образования. Правительством Российской Федерации осуществлен ряд мер по устранению указанного дисбаланса (таблица).

Таблица. Закрепленные формы взаимодействия с работодателями

Мера	Источник	Механизм
Введение стандартов третьего поколения	Министерство образования	Организации утверждают все основные профессиональные образовательные программы
Проведение производственных практик	Образовательные стандарты	Договорная основа
Участие в работе государственной экзаменационной комиссии	Образовательные стандарты	Обоснование состава ГЭК сопровождается рядом документов, подтверждающих профессиональный уровень членов
Наличие сторонних преподавателей-практиков	Образовательные стандарты	Сопровождается рядом документов, подтверждающих профессиональный уровень и стаж стороннего преподавателя
Целевая подготовка кадров	Постановление Правительства РФ от 21 марта 2019 г. N 302	Заключение трехстороннего договора о целевом обучении: образовательная организация; обучающийся; организация - работодатель, в которую будет трудоустроен гражданин в соответствии с договором о целевом обучении.

Система основных профессиональных образовательных программ обеспечивает формирование необходимых компетенций под потребности потенциального работодателя. Стандарты третьего поколения (ФГОСЗ++) еще более усиливают ориентацию на работодателя за счет привязки компетенций к профессиональным стандартам.

Наибольшую эффективность целевой подготовки обеспечивает отраслевой университет при условии тесного партнерства с корпорациями нефтегазовой отрасли по учебным планам, адаптированным к потребностям корпорации в рамках вариативной части дисциплин. Партнерство «нефтегазовая корпорация - вуз» может иметь различные формы: спонсорская поддержка, обеспечение базами практик; гарантированное трудоустройство выпускников университета, разработка программ дополнительной профессиональной подготовки для бизнеса, создание малых научно-инновационных предприятий, встраивание университетов в программы инвестиционного развития, создание венчурных фондов для поддержки университетских исследований и иницируемых региональными стейкхолдерами внутри университетских стартапов. Основным условием результативного сотрудничества является разработка комплексных программ стратегического партнерства и их мониторинг.

НЕЗАВИСИМАЯ ОЦЕНКА КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТИ И ГАЗА КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НА РЫНКЕ ТРУДА

Р. В. Халитова, Н. И. Мовчан доцент, к.х.н., ФГБОУ ВО КНИТУ-КХТИ, г. Казань

В настоящее время оценка квалификации специалистов в области химической переработки нефти и газа, которая является одной из отраслей с повышенной опасностью промышленных объектов, приобретает особую актуальность, поскольку скорость изменений при переходе на новый технологический уклад огромна, что, соответственно, требует постоянного наращивания знаний и навыков специалистов. Повышенные требования к квалификации специалистов по химической переработке нефти и газа и динамичность их изменений вследствие быстрой смены технологий вызывают необходимость разработки новых подходов к оценке квалификации. Одним из перспективных направлений в данной области является создание центров оценки квалификаций (ЦОК), работающих в рамках Федерального Закона «О независимой оценке квалификации» [1]. ЦОК призваны установить степень соответствия квалификации специалиста, т.е. приобретенные в рамках непрерывного образования, в том числе на производстве, компетенции работника, той работе, которую он делает или на занятие которой претендует. В существовании таких независимых центров заинтересованы как соискатели должностей, так и их будущие работодатели. Успешно пройдя независимую оценку квалификации и получив соответствующее свидетельство, специалист, претендующий на занятие определенной должности (при поступлении на работу или при повышении в должности), несомненно, приобретает дополнительные бонусы по сравнению с другими конкурентами. Но не меньшую выгоду получают и предприятия. Доступ к системе независимой оценки квалификаций и использование ее результатов в развитии конкурентоспособных кадров позволяют компаниям нефтегазовой отрасли оптимизировать бизнес-процессы предприятия путем рациональной расстановки кадров, определения должностных обязанностей и разработки прозрачной системы стимулирования специалистов с учетом ответственности, сложности и наукоемкости выполняемых работ. Кроме того, взаимодействие с ЦОК должно стимулировать процесс обучения специалистов с учетом потребностей предприятия и готовности работников к освоению новых компетенций. Однако для успешной и эффективной работы центра оценки квалификаций нефтегазового комплекса необходимо разработать документированную процедуру независимой оценки квалификации специалистов по химической переработке нефти и газа, что и явилось целью данной работы.

Процедура независимой оценки квалификации проводится в форме профессионального экзамена, который является главной частью процесса, и, как правило, включает 2 части: теоретическую и практическую. Теоретическая часть представлена в виде перечня тестовых заданий, что позволяет оценить

глубину профессиональных знаний и умений. Практическая часть предусматривает оценку выполнения трудовых функций, соответствующих подтверждаемой квалификации.

Перечень заданий профессионального экзамена разрабатывается на основе трудовых функций и необходимых знаний, указанных в профессиональном стандарте 19.002 «Специалист по химической переработке нефти и газа» [2]. Оценивание квалификации в ходе практической части экзамена осуществляется очно в условиях, воспроизводящих типовые ситуации профессиональной деятельности.

Общую схему процедуры оценки квалификации можно представить в виде следующей последовательности действий:

- 1) соискатель (или его законный представитель) подает в ЦОК полный комплект документов (перечень которых установлен);
- 2) ЦОК проводит проверку комплектности предоставленных соискателем документов, осуществляет подготовку, согласование (в том числе, сроки проведения экзамена) и заключение договора с соискателем;
- 3) ЦОК организует и проводит профессиональный экзамен (в два этапа);
- 4) ЦОК создает экспертную комиссию, которая оформляет экзаменационные протоколы по итогам оценки квалификации;
- 5) Совет по профессиональным квалификациям проверяет, признает/не признает результаты оценки квалификации и принимает решение о выдаче/не выдаче соискателю свидетельства о квалификации;
- 6) ЦОК оформляет и выдает соискателю свидетельство (или заключение) и передает сведения о выдаче для внесения в реестр.

Опираясь на факторы, формирующие эффективность процедуры оценки квалификации, сформулированы правила и порядок проведения процедуры, права и обязанности экспертов и соискателей, а также определены требования, обеспечивающие независимость, конфиденциальность и беспристрастность процедуры.

Изучение документации Национального агентства развития квалификаций и особенностей проведения процедуры независимой оценки квалификации позволило разработать и оформить соответствующий проект документированной процедуры «Работа центра по оценке и присвоению профессиональных квалификаций соискателям в области нефтегазовой отрасли».

ЛИТЕРАТУРА

1. О независимой оценке квалификации: федеральный закон РФ от 03 июля 2016 г. № 238-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2016. – № 27. – Ст.4171.
2. Профессиональный стандарт 19.002 Специалист по химической переработке нефти и газа. – утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 ноября 2014 г. № 926н.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВО

И. Н. Ахмедова, Филиала РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М.Губкина в г. Ташкенте

В условиях быстрого социально-политического и экономического обновления нашего общества особую актуальность приобретает проблема стремительного повышения эффективности производства, для чего нужны подготовленные высококвалифицированные кадры. В развитии отраслей экономики страны особое место занимает решение вопроса выбора кадров - востребованных квалифицированных специалистов с высшим образованием.

Как отмечает Президент Узбекистана Шавкат Мирзиёев: «И это лишь потребность в кадрах на сегодня. А какие и для каких сфер будут необходимы специалисты в близкой и далекой перспективе экономического развития? Уже сейчас необходимо глубоко задуматься над этим вопросом, воспитать кадры, соответствующие требованиям времени и темпам реформ. От решения этого вопроса зависит наше будущее» [1]. Следует отметить, то что **традиционным источником пополнения квалифицированными специалистами промышленности являются вузы.**

В Стратегических целях развития системы высшего образования [2] предусмотрено: повышение качества подготовки высококвалифицированных кадров, развитие человеческого капитала на основе требований рынка труда для модернизации и стабильного социально-экономического развития страны; создание необходимых условий для повышения уровня охвата высшим образованием, подготовки высококвалифицированных, креативно и системно мыслящих кадров на основе международных стандартов, способных самостоятельно принимать решения для реализации их интеллектуальных способностей и формирования в качестве духовно развитой личности;

Достижение поставленных целей ставит глобальные задачи, которые требуется всесторонне изучить и принять верные решения. На сегодняшний день в Узбекистане в сфере высшего профессионального образования особое внимание обращено на создание интеграции науки, образования и производство, это становится глобальной задачей для того, чтобы во всех отраслях экономики осуществить подготовку конкурентоспособных и рыночно устойчивых специалистов.

Интеграционный процесс между рассматриваемыми видами деятельности направлен на экономию времени и эффективное управление, ускорение научно-технического прогресса, рациональное использование интеллектуальный потенциал науки и высшей школы. Обобщение, анализ и использование этого опыта может принести огромную пользу всем участникам этого процесса [3].

Успешная реализация данной интеграции обоснована на правильное осуществление способов ее построения, структуризацию, систематизирование, изучение методов, методик, принципов, документирования и многих других факторов.

Интеграция науки, образования и производство включает в себя весь процесс подготовки кадров от начала обучения в ВУЗе с прохождением производственных практик до становления специалистом. Тесная взаимосвязь профессиональных образовательных учреждений (ПОУ) с производством должна начинаться с первого курса ознакомлением с посильными для них задачами отрасли, которые в последующем найдут свои решения на аудиторных занятиях.

С каждым этапом усвоения получаемых знаний соответственно могут быть усложнены задачи для решения. Таким образом, можно повысить интерес студентов к освоению читаемых в ПОУ дисциплин с точки зрения их важности, а также освоения цепочки всех этапов технологических процессов в выбранной отрасли [4].

Целевая интенсивная подготовка - это система, включающая отбор студентов в соответствии с их склонностями, интенсивное развитие и использование способностей. **Целевая интенсивная подготовка** специалистов осуществляется на договорной основе между вузами и предприятиями. При обучении предусматривается глубокое изучение фундаментальных и специальных дисциплин.

В некоторых вузах предусматривается практическая деятельность студентов на предприятиях по профилю избранной специальности. Важнейшим принципом организации учебного процесса здесь является соединение обучения и воспитания студентов с производительным трудом на базовом предприятии в рамках инженерно-производственной практики.

В этой связи в Стратегических целях развития системы высшего образования [2] отмечено:

- совершенствование порядка эффективной организации учебных занятий и практики студентов на производственных предприятиях с внедрением при этом системы выдачи сертификатов, подтверждающих практические навыки; создание условий для трудовой деятельности студентов на производственных предприятиях и в организациях соответствующей отрасли в свободное от образовательного процесса время;

- создание механизмов целевых образовательных программ, профессиональных курсов повышения квалификации и переподготовки, тренингов на базе высших образовательных учреждений путем привлечения опытных практиков от производства на основе обращений заказчиков кадров; создание «центров карьеры», деятельность которых направлена на всестороннее содействие прохождению практики и трудоустройству студентов, формирование перечня потенциальных работодателей и сотрудничество, а также продуктивное использование потенциала бывших выпускников на основе реформирования структуры высших образовательных учреждений; поддержка деятельности центров по оценке знаний и навыков выпускников высших образовательных учреждений;

Достижение этих задач в вузе в значительной мере определяется уровнем интеграции учебно-производственных комплексов. Их функционирование реализуется через договорную форму сотрудничества

подразделений вуза, предприятия, обеспечивая эффективной подготовки (переподготовки, повышения квалификации) кадров. Данная форма взаимодействия интеграции вуза и производства соответствует практически любой форме обучения.

Профессиональная квалификация выпускников определяется научной базовой подготовкой, способностью адаптироваться в меняющихся хозяйственных условиях, постоянным пополнением и уровня знаний. Современный специалист должен уметь согласовывать свои цели, задачи и действия с целями, задачами и действиями других людей. Современный специалист неустанно должен стремиться согласовывать свои физические и интеллектуальные возможности с деятельностью других в рамках ведущей сферы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Муминов А. Г. Реформы в образовании Узбекистана: состояние и перспективы // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №8. С. 202-208. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/45/22> (дата обращения 11.02.2020)
2. Указ Президента Республики Узбекистан «Об утверждении Концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года» от 8 октября 2019 года №УП-5847 // Инт.: <https://lex.uz/ru/docs/4545887> (дата обращения 10.04.2020)
3. Ахмедова И.Н. Образования, ориентированные на производство основа развития региональной экономики. // Перспективные информационные технологии (ПИТ 2018) [Электронный ресурс]: труды Международной научно-технической конференции / под ред. С.А. Прохорова. – Электрон. текстовые и граф. дан. (34,4 Мбайт). – Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 2018. – 1424 с. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
4. Заварзин В.И. Непрерывная научно - производственная практика. // Всероссийская научно-практическая конференция "Стратегия развития университетского технического образования в России". Москва, 23-24 ноября 2000 г.: Тезисы докладов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2000. С.93,94.

HIGHER EDUCATION IN THE FACE OF CHANGING LABOR MARKET DEMANDS - CASE STUDY OF THE UNIVERSITY OF LATVIA STUDY PROGRAM “ACCOUNTING, ANALYSIS AND AUDIT”

A. Linina, scientific research supervisor: PhD, A. Rusakova,

The University of Latvia, UL, Riga

Objectives

A shift in favor of professionals with a higher education (HE) degree will continue to grow [1]. Meaning that HE institutions need to strengthen the accountability areas in the context of labour market demands. In view of the declining number of students [2], lifelong learning and retraining of former graduates will become increasingly important [3], as will tools to identify changes in the labor market and align them with the content of the HE study programs. The aim of this study is to determine links between HE and labor market and analyze how these aspects manifest themselves in the case study context.

Materials and Methods

The study was conducted from December 2019 to May 2020. Data for analyzing labour market demands (110 job vacancy announcements) were collected from four job advertisement platforms, content analysis was used to investigate differences between professional bachelor's degree study program learning outcomes at the University of Latvia (UL), professional qualification frameworks and data about employer demands gathered. Three HE expert interviews were conducted.

Results

One of the HE institution goals is to provide students with the most comprehensive education possible, so when a graduate enters the labor market he/she can adapt to the specific requirements of employers.

100% of the considered drivers of change for creating a HE study program are at some level related to the situation in labour market. 54.54% of the considered drivers of change for creating or transforming a HE study program have been proposed by an external environment, 45.46% by internal source. Representatives from academic and labor market environment are involved in the UL study program development process, but during study program life cycle the level of involvement of labor market representatives depends on the initiative of the study program director.

Significant part of the compliance between study program learning outcomes and employer demands depends on the experience student have during an internship. Beside industry specific competencies, study case shows that most required skill set for employee in the industry of finance and accounting currently consist of information technology use (72.72%), foreign language skills (most common english - 81.4%) and soft skills (e.g. high sense of responsibility (53.63%), communication skills (51.81%), etc).

Conclusions

The importance of internships during study process is emphasized - large part of the knowledge, skills, competencies required by employers are only possible to

acquire by working in an environment specific to industry. To respond to the labour market demands content of study programs should include learning outcomes that suggest development of student competence in the context of information technology use, a development of soft skills, the ability to work in an international environment and promote lifelong learning. Methodology for mapping learning outcomes of study programs and courses in the context of labour market demands should be developed.

LITERATURE

1. Tauriņa M., Darba tirgus īstermiņa prognoze 2019.gadam: darba devēju aptauja (ziņojums) / SIA "RAIT Custom Research Baltic". 2019. URL: https://www.nva.gov.lv/docs/31_5ca4bc35e9ddb6.82035019.pdf
2. Chawla M., et al., From red to gray: the third transition of aging populations in Eastern Europe and the Former Soviet Union – overview. Europe and Central Asia reports / Washington, DC: World Bank Group. 2007 URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/185581468034762694/From-red-to-gray-the-third-transition-of-aging-populations-in-Eastern-Europe-and-the-Former-Soviet-Union-overview>
3. Sustainable Development Strategy of Latvia until 2030 / Saeima of the Republic of Latvia. 2010. Retrieved from https://www.pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/LIAS_2030_en_1.pdf

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ – ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

*Г. С. Султанова, старший преподаватель, ФРГУ нефти и газа
им.И.М.Губкина в г.Ташкенте*

В соответствии с задачами, поставленными в Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и в Концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года, в ближайшее время предстоит обеспечить заданное качество учебно-воспитательного процесса, повышение профессионального уровня, рационализацию инфраструктуры, укрепление ресурсной и кадровой оснащенности, необходимо укомплектовать образовательные учреждения высокопрофессиональными педагогическими и управленческими кадрами, способными обеспечить высокое качество образования в подготовке будущих специалистов для всех отраслей экономики [1].

В целях эффективной реализации механизмов диагностики и оценки качества в организации образовательного процесса вуза, использования методик педагогической диагностики в профессионально - интегрированной обучающей среде, применение метода педагогического моделирования, позволяет рассмотреть, результаты деятельности в их единстве и взаимодействии, а также своевременно вносить соответствующие коррективы в соответствии требованиями Государственных образовательных стандартов высшего образования и заказчиков отрасли.

Производственная практика студентов на объектах нефтяных и газовых месторождениях, реализующих Концепцию «Цифровое месторождение», актуализирует вопрос взаимосвязи профессиональной компетентности педагогов и руководителей практики и активной включенности в процесс обучения студентов, зависит возможность повышения качества профессиональной подготовки будущих специалистов для нефтегазовой отрасли. Особого внимания в процессе педагогической диагностики в составе данной системы заслуживает модель будущего специалиста, которая выполняет роль связующего элемента, объединяющего вокруг себя все остальные ее компоненты. В данном случае речь идет о модели деятельности будущего специалиста для нефтегазовой отрасли - выпускника – бакалавра вуза. Исходя из требований системно-деятельностного подхода, обучение и диагностирование его результатов по любой дисциплине, преподаваемой в вузе, должно осуществляться в строгом соответствии с конечными целями подготовки специалиста конкретного профиля подготовки. Информационный поиск в научно-педагогических источниках показал, что при диагностике модели деятельности будущего специалиста большинство исследователей применяют такие методы как: анализ реальной практики использования универсальных компетенций у специалистов конкретного профиля; прогноза о перспективах развития отрасли в целом, для которой готовят специалиста; маркетинговый опрос и другие. В основе большинства из используемых

методик лежит педагогическая диагностика деятельности наиболее квалифицированных кадров, работающих в нефтегазовой отрасли, где предстоит продолжить профессиональную деятельность выпускникам.

В связи с процессами реформирования ТЭК в Республике Узбекистан усиливается роль участия предприятий отрасли в процессах формирования заказов на подготовку кадров в перспективе, разработке квалификационных требований к выпускникам, обеспечении качества подготовки специалистов, необходимых для нефтегазовой отрасли. Названную методику можно отнести к универсальной, которая позволяет диагностировать профессиональную деятельность специалистов любых организаций.

Реализация технологии педагогической диагностики в подготовке будущих специалистов для нефтегазовой отрасли создает предпосылки для перевода специалистов на высший – исследовательский уровень работы. На основании аналитического изучения научных источников и теоретических изысканий нами сформулированы концептуальные основы подготовки будущего специалиста для нефтегазовой отрасли к диагностической деятельности. Их суть в следующем.

1. Подготовка студентов профилирующих вузов к диагностической деятельности осуществляется с целью повышения качества и эффективности функционирования образовательных систем за счет постоянного изучения актуальных проблем нефтегазовой отрасли и своевременного регулирования образовательно-воспитательных процессов на основе количественного анализа результатов состояния подсистем целой системы.

2. Подготовка студентов – будущих специалистов для нефтегазовой отрасли к диагностической деятельности заключается в формировании: знания основ внедрения цифровых технологий в технологические процессы добычи углеводородного сырья, переработки нефти и газа, поставки природного газа; способов внедрения в деятельность информационно – коммуникационных технологий с учётом зарубежного опыта, в том числе на основе реализации концепции «Цифровое месторождение», основ конструирования простых и комплексных измерителей показателей повышения технических и экономических показателей нефтегазовой промышленности, основ обработки и представления результатов диагностических исследований; умения применять теоретические знания при выполнении регулярной диагностической работы, проведения электронной диагностики (мониторинга) порядка технологической работы месторождений; устойчивого интереса к этому виду деятельности.

Литература

Указ Президента Республики Узбекистан от 2 марта 2020 года № УП – 5953 «О Государственной программе по реализации Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017 – 2021 годах в «Год развития науки, просвещения и цифровой экономики»», Национальная база данных законодательства, 03.03.2020 г., № 06/20/5953/0246; 27.03.2020 г., № 06/20/5975/0377.

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ИНИЦИАТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФИЛИАЛА РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М.ГУБКИНА В ГОРОДЕ ТАШКЕНТЕ

Э.Юзликаева, доктор педагогических наук, профессор, заместитель директора по учебной и воспитательной работе, Г. С. Султанова, старший преподаватель, ФРГУ нефти и газа им.И.М.Губкина в г.Ташкенте

Масштабные проекты развития нефтегазовой отрасли порождают потребность в ВУЗЕ нового типа. Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина в городе Ташкенте – является основным поставщиком кадров для предприятий нефтегазовой отрасли Республики. Задача Филиала, в сохранении конкурентоспособности в том числе и в международном плане, требует нетрадиционных организационных и содержательных решений. Лидирующие университеты, такие как Heriot-Watt University (Великобритания), Французский Филиал нефти (IFP), Университет г. Ставангер (Норвегия) имеют многомиллионные фонды целевого капитала, позволяющие оперативно разворачивать приоритетные научные исследования, поддерживать образовательные программы, приглашать на работу выдающихся ученых и экспертов мирового уровня. Филиал проигрывает конкуренцию в этой области, так как слабо участвует в экспорте-импорте знаний и образовательных услуг. По итогам работы Филиала в предыдущие годы был сделан SWOT-анализ и на основе выделенных рисков и сильных сторон спроектирована Стратегия дальнейшего развития Филиала.

Стратегия предусматривает развитие Филиала по ряду ключевых направлений, отраженных в 4 приоритетных направлениях: инновационное образование; прикладная наука, интеграция с производством; современная система управления; современная инфраструктура. Остановимся подробнее на приоритетных направлениях и механизмах реализации.

Инновационное образование. Создание системы инновационного образования требует выполнения ряда последовательных задач: привлечение в Филиал наиболее талантливых абитуриентов; формирование портфеля образовательных программ в соответствии с лучшими мировыми практиками и отраслевыми потребностями; повышение качества образовательного процесса и уровня подготовки выпускников; усиление взаимодействия с работодателями (заказчиками); расширение исследовательского и проектного компонентов в образовательном процессе посредством создания структурных подразделений прикладного значения; создание современных учебно-лабораторных комплексов; внедрение технологий онлайн - и дистанционного образования; развитие программ дополнительного профессионального образования; удовлетворение потребности региона в реализации программ получения рабочих профессий; актуализация перечня квалификаций, направлений подготовки выпускников исходя из потребностей рынка труда нефтегазовой отрасли; интеграция образовательной и научной деятельности с учетом современных мировых тенденций и будущих трендов развития

нефтегазовой отрасли; повысить уровень профессиональных компетенций выпускников в соответствии с запросами работодателей и рынком труда.

Прикладная наука, интеграция с производством. Стратегия развития Филиала в части активизации научной деятельности включает в себя две целевые линии: формирование передовых научных школ по приоритетным направлениям развития науки и технологий нефтегазовой отрасли и лидирование в коммерциализации инновационных разработок, включающая ряд задач: привлечение инвестиций; продвижение результатов научной деятельности в академической среде и в отрасли; разработка механизма коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности; разработка комплексных проектов и программ НИР с нефтегазовыми компаниями; создание научно-образовательных центров и лабораторий совместно с нефтегазовыми компаниями и научно – исследовательскими институтами; создание регламента доступа ППС и студентов Филиала к высокотехнологичному оборудованию на производственных предприятий и организаций, АО «Узбекнефтегаз», с целью его эффективного использования в проведении актуальных исследований.

Современная система управления и инфраструктура. Современные концепции управления персоналом основаны на признании значимости личности сотрудника, умении правильно управлять его мотивацией и корректировать ее в соответствии со стратегическими задачами, стоящими перед Филиалом. Для реализации цели требуется выполнение следующих задач: создание современной HR-управления образовательной организацией; обеспечение инструментами внедрения целевой модели управления развитием, распространение бренда Филиала; организация системной работы с выпускниками и фандрайзинг. В контексте современной доктрины модернизации образования и повсеместного внедрения цифровых технологий в обучении существует необходимость насыщения учебного процесса мультимедийным оборудованием, при достижении данной цели требуется решить следующие задачи: обеспечить информационную поддержку процессов во всех сферах деятельности Филиала, интеграцию внутренних информационных ресурсов, позиционирование Филиала во внешнем информационном пространстве.

Реализация **Стратегии** внесет ощутимый вклад в развитие нефтегазовой отрасли Республики. В результате образовательная деятельность Филиала Российского государственного университета нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина в городе Ташкенте будет отличаться инновационным характером, высоким качеством и конкурентоспособностью. Высокое качество образования позволит увеличить позитивный эффект роста производительности труда в нефтегазовом секторе экономики Республики Узбекистан, а выпускники, способные реализовывать эффективные компетенции, смогут успешно конкурировать на отраслевом рынке труда.



Section II

Innovations in deep oil and gas refining

Секція II

Інновації в глибокій переробки
нафти і газу



ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗИНОВОЙ КРОШКИ В СОСТАВЕ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

Ш. Т. Мирсагатова, Э. У. Тешабаева, д.т.н., доц, ТХТИ, г. Ташкент

В мире применяют различные технологии по переработке и утилизации резиновых отходов и изношенных шин. Измельчение (дробление) отходов производства и потребления считают наиболее привлекательным методом их переработки, поскольку в этом случае в продуктах переработки сохраняются физические свойства резины [1]. Резиновые отходы по своему составу и содержанию ценных компонентов практически не отличаются от не вулканизированного композита, поэтому их дальнейшее применение будет способствовать наиболее рациональному использованию ценных сырьевых ресурсов.

Разработка покрытий технологических дорог с применением резиновой крошки перспективна, как для повышения производительности, так и для повышения ресурсосбережения и экологической безопасности.

В большей степени качество асфальтобетона определяется свойствами применяемого вяжущего – битума. Резиновая крошка является перспективным модификатором дорожных битумов, что определяется органическим сродством с компонентами битума [2].

В большей степени качество асфальтобетона определяется свойствами применяемого вяжущего – битума. Применяемые в настоящее время дорожные битумы не отвечают всем требованиям по качеству, по этой причине в стране поводятся исследовательские работы по модификации вяжущего разного рода добавками.

Резиновая крошка является перспективным модификатором дорожных битумов, что определяется органическим сродством с компонентами битума, так же ее применение позволяет предотвратить «выпотевания» битума из покрытия при высоких температурах воздуха.

Существуют различные методы модификации резиновой крошки: химическая модификация и/или размягчение поверхности частиц измельченной резины, физическая обработка с целью разрушения серных связей и физико-химическое размельчение измельченной резины в результате разрушения полимерных связей (аналогично регенерации) [3]. В последнее время наметилась тенденция использования механохимических методов диспергирования минеральных наполнителей для перевода их в метастабильное состояние. К таким методам относятся механическое дробление и активация материалов с помощью различного рода измельчительного оборудования: планетарных мельниц, дезинтеграторов, атриторов и т.д. [4].

Использование резиновой крошки в асфальтовой смеси при дорожном строительстве позволяет:

- Увеличить срок службы дорожного покрытия на 5-10 лет. Резиновая крошка добавляет гибкость асфальтовому покрытию.

- В несколько раз увеличить межремонтный период дорог, особенно в районах с резко-континентальным климатом с частыми циклическими нагрузками типа «тепло-холод».

- Практически на порядок снизить себестоимость ремонта и обслуживания дорожных покрытий.

- Уменьшить вероятность заносов, возрастает сопротивление скольжению (на 50% меньше несчастных случаев со смертельным исходом).

- Увеличить дренажные свойства дорожного покрытия, что отлично сказывается в дождливый осенне-зимний и зимне-весенний период и в гололедицу.

- Повысить устойчивость к появлению следов от машин при высоких температурах. Повысить устойчивость к появлению трещин на поверхности при низких температурах.

Покрытие почти не проседает и не образует колеи, за счет такого качества, присущего резиновой крошке, как эластичность.

- Существенно снизить шумовые характеристики дорог (до 70%) на 3-8 дВ что соответствует увеличению расстояния от дороги до жилищной постройки в 2 раза.

- Снизить истираемость колес.

- Поверхность более черная, она сохраняет высокую температуру лучше, поэтому на таком покрытии используется меньше количества соли, песка и реагентов в зимние месяцы.

- Немаловажно, возможность утилизации и переработки отработанных покрышек (экологический фактор)[5,6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Сметанин В. И. Защита окружающей Среды от отходов производства и потребления. М.: Колос, 2003. 230 с.

2. Васильевская Г.В., Иванова Л.А. Повышение долговечности асфальтобетона путем модификации, вяжущего полимерными добавками // Современные строительные материалы и ресурсосберегающие технологии. Труды НГАСУ. Новосибирск: НГАСУ, 2003. Т.6, №2 (23). С.203-207.

3. Разгон Д.Р. Переработка изношенных шин: состояние и перспективы // Твердые бытовые отходы. 2008. № 5. С. 12-15.

4. Охлопкова А.А., Адрианова О.А., Попов С.Н. Модификация полимеров ультрадисперсными соединениями. Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2003. 224 с.

5. Смирнов Н.В. Некоторые характеристики резиновой крошки, используемой в составе композиционных вяжущих для дорожных асфальтобетонов // Химическая техника.– 2003. - №3.

6. Лаврухин В.П., Калгин Ю.И. Свойства асфальтобетонов на модифицированных битумах // Наука и техника в дор. отрасли. –2002. - №1. - С.14-17.

ИЗУЧЕНИЕ ДЕГРАДАЦИИ И ОЧИСТКА РАСТВОРОВ ЭТАНОЛАМИНОВ ОТ ПРИМЕСЕЙ

*Х.Н.Рахимов, Ш.Ш.Менглиев, Д.У.Зоирова, А.Ходиев
Ташкентский химико-технологический институт, г.Ташкент*

Природные и искусственные газы являются основой сырьевой и топливной базы народного хозяйства страны и их добыча и производство увеличиваются в крупном масштабе. Газы находят большое применение в нефтяной промышленности для производства высококачественных моторных топлив, в химической промышленности для производства полиэтилена, полипропилена, пластмасс, моющих средств и других химических соединений а также препаратов. Мировая практика очистки природного газа в целом употребляет этаноламиновые растворы с их различными концентрациями [1].

Для проведения экспериментов по разработке параметров технологии очистки отработанного раствора МДЭА и повторное использование его в очистке природного газа пользовались собранными лабораторными установками, аналитическими приборами и вновь разработанными методами их анализа. Принципиальная технологическая схема установки приведена на рисунке 1.

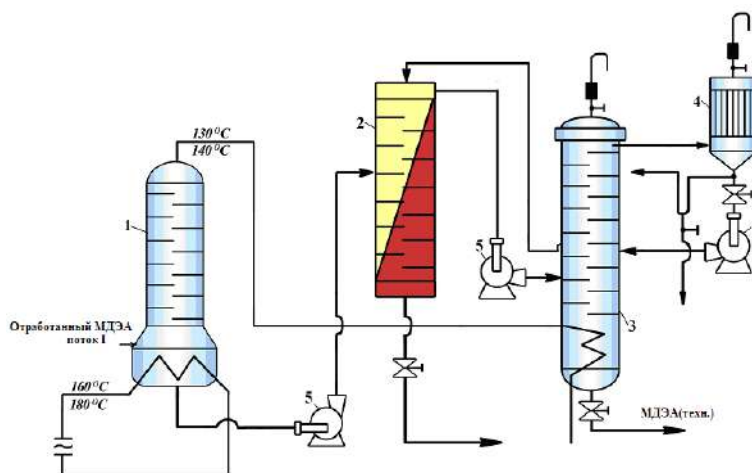


Рисунок 1. Принципиальная технологическая схема очистки отработанного раствора МДЭА. 1-выпарной аппарат, 2-экстрактор, 3-колонна отгонки экстрактов в рецикл, 4-конденсатор экстрагент растворителя.

Предлагаем технологию очистки отработанного раствора МДЭА от различных примесей, состоящая из следующих стадий:

1. Обезвоживание раствора вакуумной выпаркой.
2. Экстрагирование буферным раствором экстрагентом, состоящей из растворителей МДЭА.
3. Деконтактирование и отстаивание экстракта с МДЭА.
4. Экстроген и выделение МДЭА.
5. Выделение конденсационных производных МДЭА и смолистых веществ.

Очистка МДЭА от продуктов деструкции состоит из трех стадий: первая стадия - удаление из раствора МДЭА водной части при атмосферном давлении

(концентрирование), вторая стадия - растворит МДЭА и его примесей на буферном растворе. Третья стадия прогрева колонны отгонки экстрагент – растворителя и разделит технического МДЭА [2].

Опытная установка представленной технологической схемы была смоделирована в лабораторных условиях, где определялись наиболее приемлемые параметры стадий процесса и произведены материальные энергетические расчеты для подбора аппаратов установки.

Очищенная отработанная МДЭА подвергали лабораторному анализу для определения физико-химических и коллоидных свойств, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Определения физико-химических и коллоидных свойств отработанного МДЭА

Физико -химические параметры	Показание свежего 40 %- водного раствора МДЭА	Показание 40% водного раствора очищенного МДЭА
рН раствора	9,6	9,6
Вязкость, сПз	2,6	2,9
Поверхностное натяжение, дин/см	71,65	71,65
Электропроводность см-1 Ом-1	5,9·10-4	5,9·10-4
Абсорбционная ёмкость, моль/моль	0,40-0,44	0,40-0,44
Селективность на H ₂ S, CO ₂ , %	95,5	95,5
Вспениваемость, см/мин	2,2	2,3
Стабильность пены, сек.	13	14
Количество амина	21,4	21,4

Как видно из таблице, результаты анализов физико-химических свойств 40%-ного водного раствора очищенного МДЭА на лабораторных условиях с применением вышеописанной технологии, а точнее с применением вакуумной выпарки и свежего 40%-ного раствора МДЭА не отличается друг от друга. Эти данные показывают дееспособность предложенной технологии очистки отработанных этаноламинных растворов от различных примесей и использование очищенных поглотителей в производственных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Igamkulova N.A., MenglievSh.Sh., Turaev T.B., RakhimovKh.N. Determination of the Reasons for Degradation of a Diethanolamine Solution when Cleaning the Natural gas and Methods for Cleaning Aminic Solutions from Corrosive Active Substances // IJARSET: Vol. 7, Issue 2, February 2020. 12721-12728.
2. Тураев Т.Б., Менглиев Ш.Ш., Игамкулова Н.А. Очистка аминовых растворов от коррозионноактивных веществ с применением механической фильтрации и ионообменных смол // Kimyo va kimyo texnologiyasi. -Ташкент, 2018, № 1. – С. 49-52.

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ КАТАЛИЗАТОРОВ ПРОЦЕССА СИНТЕЗА МЕТАНОЛА

Д. С. Попов, аспирант, ИГХТУ, г. Иваново

Все процессы переработки природного газа неразрывно связаны с применением различного рода катализаторов. Приоритетным направлением в области катализа является разработка катализаторов и каталитических технологий новых поколений, позволяющих заменить широко применяемые в настоящее время зарубежные аналоги. Одним из основных потребителей природного газа являются производства метанола; он может превращаться в обогащенный водородом газ для дальнейшей выработки электроэнергии. От рационального подхода к выбору катализатора получения метанола будет зависеть общая мощность цеха синтеза и, соответственно, выход готового продукта

Согласно анализу современного промышленного состояния, а также исследований в области индустриального импортозамещения зарубежных катализаторов, была сформулирована цель работы – исследовать физико-химические свойства медь-цинк-алюминиевых катализаторов синтеза метанола, полученных методами осаждения, механохимическим и ультразвуковым методами. Свойства разрабатываемых катализаторов сравнивались с зарубежным аналогом.

В ходе выполнения научно-исследовательской работы были использованы следующие методы исследований: рентгенофазовый анализ, сканирующая электронная микроскопия (СЭМ), газовая хроматография, метод низкотемпературной адсорбции-десорбции азота.

С помощью СЭМ было установлено, что в состав промышленного катализатора входят промотирующие добавки, находящиеся в нанодисперсной рентгеноморфной фазе.

Также было обнаружено, что промышленный образец состоит из мезопор с размерами от 3,5 до 30 нм. Отличие образца, полученного ультразвуковым методом, состоит в том, что он имеет большую долю пор размером меньше 10 нм, тогда как в катализаторе, полученный осаждением преобладают поры размером от 10 до 20 нм.

Данные метода низкотемпературной десорбции азота будут представлены в докладе. Катализаторы, полученные механохимическим и ультразвуковым методами имеют значение удельной поверхности выше, чем у промышленного катализатора. Образец, приготовленный осаждением имеет меньшую удельную поверхность по сравнению с промышленным аналогом.

Работа выполнена в рамках государственного задания на выполнение НИР (Тема № FZZW-2020-0010). При выполнении исследований привлекалось оборудование ЦКП ИГХТУ.

СПОСОБ ПРОЦЕССА МЕТАЛЛООБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Ю. А. Темпель, аспирант гр. ТМАШа-16-1, ФГБОУ ВО ТИУ, г. Тюмень

О. А. Темпель, аспирант гр. ТМАШа-18-1, ФГБОУ ВО ТИУ, г. Тюмень

Насосное оборудование нефтегазовой отрасли предназначено для перекачки и транспортировки нефти и нефтепродуктов, к которым относятся мазут, углеводороды, бензин, керосин и другие жидкости. Поэтому насосы должны обеспечивать безопасность и эффективность процесса перекачивания нефтепродуктов, это самое распространенное оборудование для данной отрасли [1]. Таким образом, от качества создания деталей данных агрегатов зависит надежность и безотказность в процессе эксплуатации.

В соответствии с данными по диагностированию насосов, было определено, что наиболее частыми дефектами является износ уплотнений, подшипников качения и скольжений, истирание валов [2].

Так, обеспечение надежности, долговечности и ресурса деталей насосного оборудования нефтегазовой промышленности, является актуальной задачей.

Цель работы заключается в изучении погрешностей и факторов, оказывающих влияние на возникновение данных погрешностей в процессе металлообработки деталей на станках с числовым программным управлением и компенсация этих погрешностей для повышения качества обрабатываемой поверхности.

В работе были применены такие методы исследования, как статистическая обработка данных и математический анализ.

Разработанный способ управления геометрической точностью деталей нефтегазовой промышленности при их металлообработке на станках с числовым программным управлением позволит снизить временные затраты.

В заключении, хотелось бы отметить, что проведенный эксперимент по реализации данного способа показал высокую результативность его применения по сравнению с традиционным способом металлообработки. Результаты были оценены по такому показателю эффективности металлообработки как надежность технологической операции

ЛИТЕРАТУРА

1. Насосы нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс] // Нефтегаз-2020. 20-я юбилейная международная выставка «Оборудование и технологии нефтегазового комплекса». – Режим доступа: <https://www.neftegaz-expo.ru/ru/articles/nasosy-neftegazovoj-otrasli/>.

2. Логиновских В.М. Исследование крутильных колебаний валов насосных агрегатов / В. М. Логиновских, Д. А. Черенцов, С. П. Пирогов // Трубопроводный транспорт углеводородов : материалы Всерос. науч.- практ. конф. с междунар. Участием. – Омск: Изд.-во ОмГТУ. – 2017. – с. 28-31.

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

А. А. Антипин, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Теплообменные устройства являются важнейшей частью энергетических и технологических установок. Аппараты нашли широкое применение в химической, нефтеперерабатывающей, нефтегазоперерабатывающей, пищевой промышленности, теплоэнергетике, строительстве, металлургии, и многих других отраслях народного хозяйства. Масса аппаратов с теплообменными элементами составляет около 30-40 % суммарной массы всей технологической аппаратуры, которая используется на данных предприятиях.

Наибольшее распространение получили трубчатые и пластинчатые теплообменные устройства. На данный момент известно, что в масштабах страны на трубчатые и пластинчатые теплообменные устройства расходуется большое количество легированных и цветных металлов.

Именно из-за этого, в настоящее время создают наиболее эффективные и компактные теплообменники. Они в свою очередь обеспечивают значительную экономию топлива, металлов, а также экономию по затратам труда.

Одним из наиболее важных аспектов в решении проблем с теплообменными аппаратами является глубокое внедрение эффективных методов интенсификации теплообмена в каналах при производстве и разработке теплообменных аппаратов и устройств.

Задачи оптимизации теплообмена обычно сводятся:

- к уменьшению габаритов и, соответственно, уменьшению массы теплообменных аппаратов;
- к снижению температурного напора по сравнению с их величиной, которая достигается в данных условиях обычными путями.

Известно, что скорость потока можно изменять в сторону увеличения в пределах, допустимых на производстве. Если данное действие не обеспечивает получения необходимых габаритов теплообменного устройства или заданной температуры стенок, то необходима оптимизация процесса теплообмена другими методами. Новые предлагаемые методы должны быть направлены на обеспечение уменьшения габаритов, причем суммарные потери мощности на прокачку теплоносителей через теплообменные устройства должны быть увеличены минимально.

Для рассмотрения вопроса оптимизации теплообменного процесса за счёт выбора надлежащего гидродинамического режима, необходимо определить оптимальный теплоноситель, при этом изначально необходимо учитывать его физические свойства. В отношении режима теплообмена, самым подходящим гидродинамическим режимом является турбулентный, или как его еще называют, переходный, режим в пограничном слое. Причем, естественное развитие турбулентности начинается при очень высокой скорости потока, а, следовательно, и значительном гидравлическом

сопротивлении.

Следовательно, практически всегда для интенсификации конвективного теплообмена применяют искусственную турбулизацию пограничного слоя, которая позволяет перенести процесс теплообмена из ламинарной области в турбулентную, также используют разрушение всего пограничного слоя, а также уменьшают его толщину [1].

На пути увеличения теплосъёма наиболее значимый фактор – это подбор типа и оптимальной геометрии теплообменной поверхности. Тип поверхности теплообменника определяют исходя из условий работы теплообменника. Очевидно, что круглые трубы чаще применяются при высоких давлениях, а различные оребрённые поверхности используются при малых коэффициентах теплоотдачи. С помощью актуальных на данный момент технологий обработки металлов, можно сконструировать каналы любых форм. Одним из наглядных примеров, в настоящее время, являются пластинчатые теплообменники.

Существует несколько методов интенсификации теплообменных процессов, описанных в работах Гоголина А.А., Жукаускас А.А и Угрюмова С.Д. [2, 4]:

1. Метод целенаправленной искусственной турбулизации потока в пристенной зоне.

В основе данного метода лежит периодическое создание небольших вихревых зон около стенки. Эти вихревые зоны являются источником дополнительной турбулизации потока. Как правило, этот метод применяется для пластинчато-ребристых и трубчатых теплообменных устройств.

Для пластинчато-ребристых теплообменных устройств метод реализован с использованием автоматизированных технологий относительного смещения ребер и периодического рассечения, либо с использованием штамповки на ребрах поперечных выступов и канавок. На поперечных выступах-канавках и на передних кромках рассеченных ребер можно наблюдать возникновение поперечных вихрей.

Для трубчатых теплообменных устройств метод реализован с помощью накатки труб на автоматизированных стенках. Таким образом, данный способ обеспечивает двустороннюю оптимизацию теплообмена.

Процесс теплообмена внутри труб происходит за счёт плавно очерченных поперечных выступов. На этих поперечных выступах создаётся система продольных винтообразных вихрей. А снаружи труб при их продольном обтекании процесс теплообмена происходит за счёт поперечных канавок, на которых возникают поперечные вихри [2].

2. Метод закрутки потока внутри овальных труб и при продольном и поперечном обтекании плотно упакованных пучков витых труб и стержней. Данный метод основывается на протягивании круглых труб через фильеру, которая придает им заданную овальную форму и закрутке, или получении по специальной технологии витых стержней [3].

3. Метод управляемого отрыва пограничного слоя при поперечном обтекании пучков труб с помощью образования на них специальных

турбулизаторов.

Данный метод основан на турбулизации пограничного слоя с использованием искусственной шероховатости поверхности. Метод реализован для плоских поверхностей и трубчатых теплообменников применительно к потокам различных жидкостей [4, 5].

Выбор метода оптимизации теплообменных процессов, исключительно индивидуален, и зависит, в первую очередь, от назначения аппарата, его технологической конструкции, а также от свойств рабочего тела и других факторов.

Интенсивность процесса теплоотдачи можно проанализировать с помощью коэффициента теплоотдачи и коэффициента теплопередачи. Данные коэффициенты являются, в некоторой степени, аналогами.

Рабочие процессы, протекающие в теплообменных аппаратах, характеризуются сложным в большой степени нестационарным течением теплоносителя, связанным и зависящим от геометрических характеристик проточной части теплообменного аппарата, а также с особенностями его компоновки и устройства. При этом интенсификация гидрогазодинамического процесса посредством механического воздействия на воздушный поток, обеспечивающая его вращение приводит к значительному повышению интенсивности теплообмена при снижении аэродинамического сопротивления.

Многие установки нефтехимических производств были спроектированы в 80-е годы, поэтому часто теплообменное оборудование технологических установок работает не совсем корректно. Вопрос оптимизации теплообменных процессов данных установок в химической, нефтеперерабатывающей, нефтегазоперерабатывающей, пищевой промышленности, теплоэнергетике, строительстве, металлургии, и многих других отраслях народного хозяйства становится актуальным.

Литература

1 Барановский Н.В. и др. Пластинчатые и спиральные теплообменники [Текст]: учебник / Н.В. Барановский – Москва: Машиностроение, 1973. – 288 с.

2. Гоголин А.А. Интенсификация теплообмена в испарителях холодильных машин [Текст]. / Гоголин А.А. [и др.]: – Москва: Легк. и пищ. пром-сть, 1982. – 224 с.

3. Жукаускас А.А. Проблемы интенсификации конвективного теплообмена [Текст] / А.А. Жукаускас // Теплообмен-VII: Проблемные докл. VII Всесоюз. конф. по теплообмену. – Минск, 1985. – Ч. 1. – С. 17-41.

4. Угрюмова С.Д. и др. Использование методов интенсификации в аппаратах пищевых производств [Текст] // Социально-экономические приоритеты российского общества. – Екатеринбург: МОРФ, УГЭУ, 2000.

5. Угрюмова С.Д. и др. Повышение эффективности работы тепловых установок по переработке пищевого сырья [Текст] // Пищевые технологии: проблемы и перспективы в XXI веке. – Владивосток: ДВГАЭУ, 2000.

ПОЛУЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ АЦЕТИЛЕНИДОВ МЕДИ ПРОПАРГИЛОВОГО ЭФИРА И ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКА

Исмаилов Б.М., докторант, , д.х.н., проф. кафедры ХТПНГ ТашХТИ РУз, г. Ташкент;

Валеева Н.Г., к.т.н., доцент, ТашГТУ РУз, г. Ташкент

Известно, что производные моно- и дипропаргильных эфиров, обладают с различными видами супербиологической и химической активности. Поэтому в последние время ряд стран Китай, Индия и др. поинтересовались с пропаргильными группами.

В литературе описан синтез различных N, S-ацетиленовых соединений с концевой тройной связью [1].

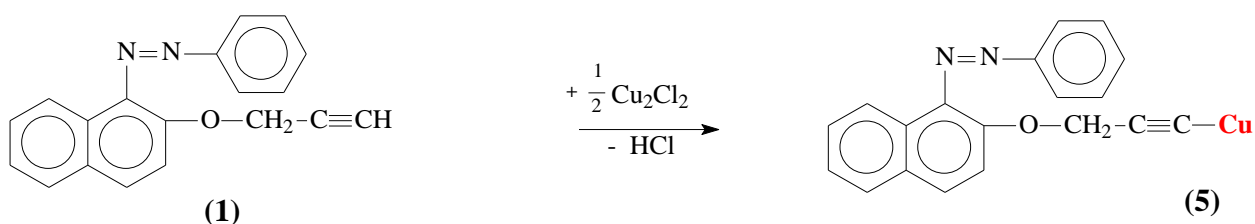
Однако, сведения о синтесах пропаргильных производных азофенолы, нафтола, бензола o,o^1 -, m,m^1 -, p,p^1 -положениях и их производных типах нами не найдены, эти малоизвестные доступные соединения по существу представляют новый вид перспективных направлении исследование в XXI веке которых не изучены.

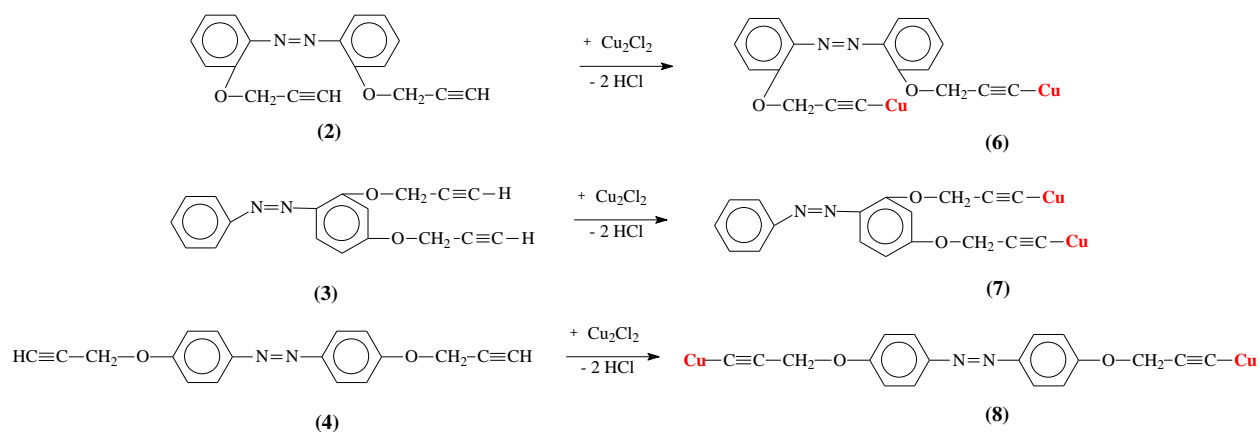
В связи с этим, нами получены некоторые моно- и ди ПЭ азобензола и азонатола. Например, взаимодействием с галоидпропаргилем и азофенолами в присутствии органического растворителя ацетона, сухого поташа получены разнообразные моно- и ди ПЭ по схеме:

Полученные моно- и ди ПЭ представляют кристаллическое окрашенные вещества, хорошо растворимые во многих органических растворителях и нерастворимые в воде.

Выход производных моно- и ди ПЭ довольно высок. Высокий выход полученного производного моно- и ди ПЭ, обусловлено, по-видимому, высокой плотностью и легкой подвижностью галоид брома и водорода "ОН" группы бис-азофенолов и нафтола-2 в подходящих условиях реакции с применением растворителя ацетона и температуре реакционной среды, а также отсутствием стерических препятствий реакций Вильямсона.

Изучены химические свойства моно- и ди ПЭ азобензола (1-4). Установлено, что $—C\equiv C—H$ группа легко вступает в реакции с Cu_2Cl_2 , $AgNO_3$ и $Hg(OCOCH_3)_2$ с получением ацетилениды в препаратов (1-4) по следующей схеме:

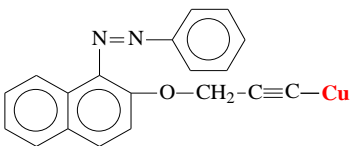
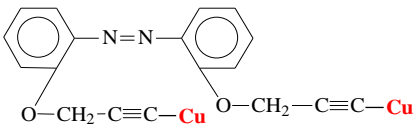
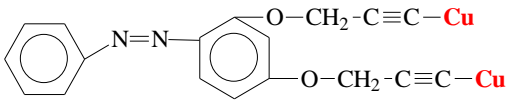
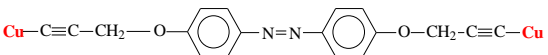




Аналогично с соединениями 1-4 с Cu_2Cl_2 получены с высокими выходами ацетилениды меди. Физико-химические параметры производного ацетилениды меди ПЭ (5-8) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические характеристики производных ацетилениды меди ПЭ

№	Структурная формула	ВЫХОД, %	Брутто формула	Мм	Элементный анализ, %	
					Вычислено	Найдено
					Cu	Cu
5		98,6	$\text{C}_{19}\text{H}_{13}\text{CuN}_2\text{O}$	348,54	18,28	18,09
6		95,3	$\text{C}_{18}\text{H}_{12}\text{Cu}_2\text{N}_2\text{O}_2$	415,09	30,61	30,48
7		97,2	$\text{C}_{18}\text{H}_{12}\text{Cu}_2\text{N}_2\text{O}_2$	415,09	30,61	30,53
8		99,0	$\text{C}_{18}\text{H}_{12}\text{Cu}_2\text{N}_2\text{O}_2$	415,09	30,61	30,54

Литература:

1. A.Bekaert, O.Provot, O.Rasolojaona, M.Alami, J.Brion. N-MPHT a mild reagent for selective bromination of carbonyl compounds: synthesis of substituted 2-bromo-1-naphtols // Elsevier J.Tetrahedron Letters 46 (2005), pp. 4187–4191.

РАЗРАБОТКА ИНГИБИТОРОВ ДЛЯ СОЛЯНОКИСЛОТНОЙ ОБРАБОТКИ СКВАЖИН

О.Ю. Арипджанов, Д.Х. Абдикамалов, ТХТИ, Ташкент

К настоящему времени открыт и эксплуатируется ряд газовых месторождений в средней Азии, в том числе в Узбекистане представленных карбонатными породами и имеющих высокую пластовую температуру.

Наилучшую защиту ингибиторы обеспечивают при температурах ниже 50-60°C. Охлаждение забоя и ствола скважины до указанных температур не представляет, технических трудностей и поэтому исследование антикоррозионной активности ингибиторов проводилось при значениях температуры до 90°C.

В связи с этим экспериментальные работы по изучению скорости коррозии ст.20 в среде 12%-ной соляной кислоты ингибированной различными ингибиторами, проведены при температурах от 20 до 90°C.

Концентрация кислоты, количество ее на единицу поверхности образца, продолжительность опытов были постоянными. Опыты проводили при атмосферном давлении. Так как при повышении давления скорость коррозии уменьшается.

Изучалось защитное действие следующих ингибиторов и их смесей:

- 1) «АО-extra-M» (0,8%).
- 2) («АО-extra-M») (0,4%) акриловая эмульсия 0,4%).
- 3) Акриловая эмульсия (0,6%), уротропин (0,3%), формалин (0,1%).
- 4) Госсиполовая смола (0,5%), тиомочевина (0,3%), соль меди (0,2%).

Надо отметить, что исследовались только те ингибиторы солянокислотной коррозии, которые имеют сырьевую базу и не являются дефицитным.

На рис. 1. Показана зависимость скорости коррозии ст.20 от температуры для 12%-ной соляной кислоты ингибированной «АО-extra-M».

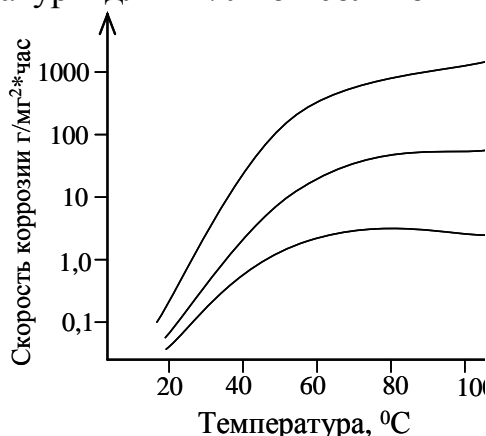


Рис. 1. Зависимость скорости коррозии HCl (+), с «АО-extra-M» (2) HCl с «АО-extra-M» (2) акриловая эмульсия.

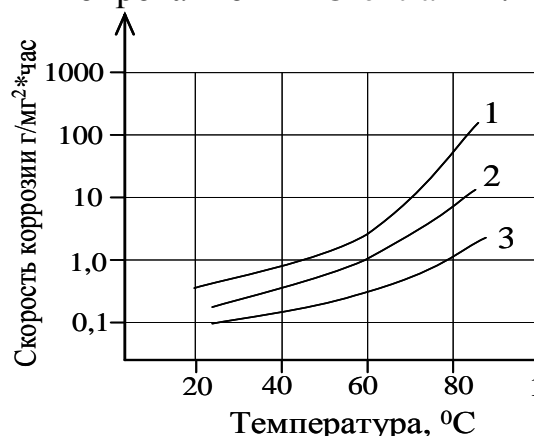


Рис. 2. Зависимость скорости коррозии ст.20 от температуры в присутствии HCl с «АО-extra-M» (1) эмульсии HCl с нефрасом (2) «АО-extra-M» уротропином и формалином (3).

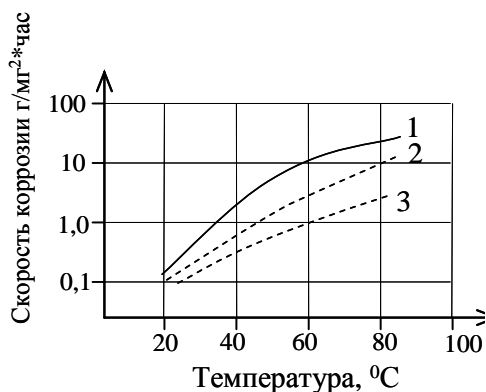


Рис. 3. Зависимость скорости коррозии ст.20 от температуры в присутствии HCl с «АО-extra-M» (1), HCl с «АО-extra-M» с уротропином (2) и HCl с «АО-extra-M» + госсиполовой смолы (3).

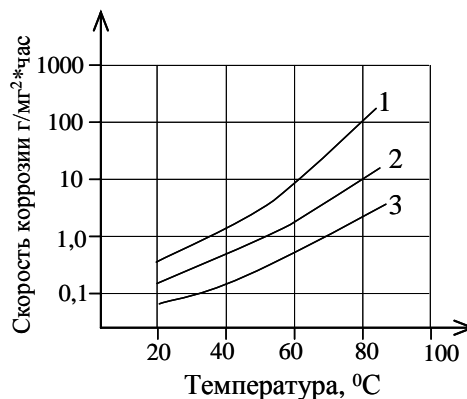


Рис. 4. Зависимость скорости коррозии стали от температуры в присутствии HCl с «АО-extra-M», (1) HCl с «АО-extra-M» + госсиполовая смола (2); HCl с «АО-extra-M» + тиомочевина (3) + соли меди.

На рис. 1 видно, что для температур от 20° до 70°С самым эффективным является ингибитор «АО-extra-M» с акриловой эмульсией. При 90°С коэффициент коррозии ст.20 в среде 12%-ной соляной кислоты с ингибитором «АО-extra-M» равен 130 г/м². час, а с ингибитором «АО-extra-M» с акриловой эмульсией, около 38 г/м².час. По сравнению с ингибитором «АО-extra-M», композиция, состоящая из «АО-extra-M» с акриловой эмульсией, обладает рядом преимуществ, основным из которых является то что последний не засоряет призабойную зону пласта при обработке.

На рис. 2 показано, что при 90°С скорость коррозии ст.20 в среде гидрофобной эмульсии 12%-ной HCl – нефрас в соотношении фаз 75/25 уменьшалась в четыре раза по сравнению со скоростью коррозии в среде 12%-ной HCl с «АО-extra-M» при той же температуре.

При использовании смеси ингибиторов «АО-extra-M» - формальдегид + уротропин происходит резкое снижение коррозионной активности соляной кислоты. Коррозионной активности соляной кислоты. Коэффициент коррозии (в г/м².час) при 70°С равен 1,9 при 80°С – (3,6 при 90). Таким образом, добавлением уротропина и формальдегида при 90°С коррозия снижается в 20 раз по сравнению с «АО-extra-M».

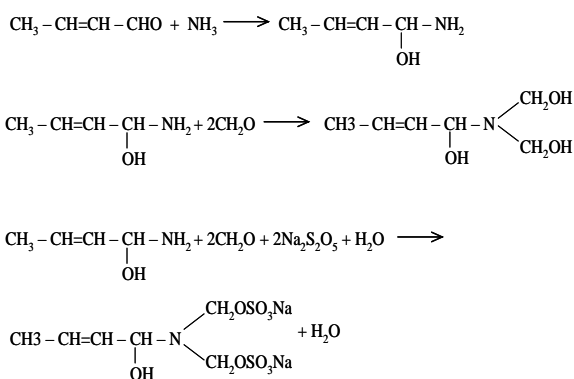
Из рис. 3 и 4 видно, как можно снизить коррозионную активность соляной кислоты, ингибированной «АО-extra-M»: добавлением уротропина 1 количестве 0,2% (кривая 2), а также смеси уротропина и госсиполовой смолы (кривая 3). А также «АО-extra-M» с госсиполовой смолой, тиомочевинной и солей меди вполне может быть использован как ингибитор соляно - кислотной коррозии при высоких температурах.

Таким образом, на основании вышеописанных можно сделать вывод о том, что многокомпонентные композиции являются эффективными ингибиторами для сложно кислотной обработки скважин.

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ КОНДЕНСАЦИЯ КРОТОНЛАМИНА С ФОРМАЛЬДЕГИДОМ И ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ ИНГИБИТОРОВ НА ИХ ОСНОВЕ

Арипджанов О.Ю., Абдикамалов Д.Х., ТХТИ, Ташкент

Рост числа вовлекаемых в разработку новых газовых, газоконденсатных и нефтяных месторождений, ввод газопроводов и компрессорных станций требует применения экономически эффективных методов и технических средств по предотвращению явлений коррозионного воздействия на скважинное, промысловое, транспортное оборудование и трубопроводы. Среди известных методов борьбы с коррозией наиболее широко применяется ингибирование, один из самых простых и экономически выгодных методов. В АО «Навоiazот» при производстве ацетальдегида гидратацией ацетилена в качестве побочного продукта образуется «Кротоновая фракция» в количестве от 800 до 3500 тонн в год, который не находит должного применения. С целью поиска области применения кротоновой фракции нами изучена реакция конденсация кротоновой фракции с аммиаком и формальдегидом, а также кротоноламина с формальдегидом в присутствии бисульфата натрия. Реакции идет по схеме:



Продукты II и III и их смесь с госсиполовой смолой (ГС), а также с тринатрийполифосфатом(ТНПФ) был испытан в качестве ингибитора коррозии в системах ППД и ингибитора отложения минеральных солей (табл)

Таблица

Результаты коррозионных испытаний ингибиторов на основе кротоноламина (продукт II) в растворе состава, г/л; NaCl 163; CaCl₂·6H₂O – 34; MgCl₂·6H₂O – 1 %; CaSO₄·2H₂O – 0,14; H₂S – 2,5-2,7. Температура комнатная, сталь Ст20, насыщение сероводородом – 15 мин.

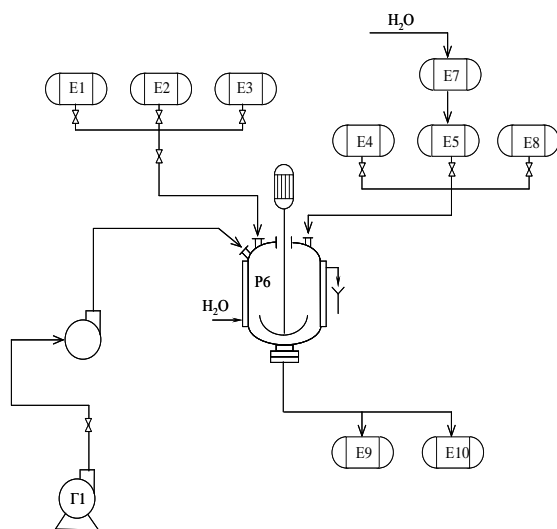
Концентрация ингибитора, г/л	Время опыта, час	Скорость коррозия, г/м ² ·час	Степень защиты, %
0,3	12	0,018	95,03
0,4	12	0,013	98,9
0,5	12	0,015	98,7
0,5	24	0,018	98,1
Без ингибитора	24	0,6	-
0,5	48	0,008	98,8
Без ингибитора	48	0,25	-

На основании полученных результатов предложена гибкая технология производства ингибиторов коррозии и отложения минеральных солей на основе аминокротонола.

В реактор поз.Р₆ из емкости поз.Е₁ поступает рациональное количество растворителя (метанол или перрас). Затем поступает из емкости поз.Е₂ кротоновая фракция. Соотношения растворитель: кротоновая фракция = 1:1 об. При перемешивании в смесь подают аммиак из газгольдера Г₁. смесь насыщают аммиаком. Температуры в реакторе не должно превышать 50°С. Заданная температура поддерживается за счет холодной воды, которая подается в рубашку реактора поз.Р₆. перемешивание продолжают в течение 2,5-3,0 часов. Затем в реактор из емкости поз. Е₃ в реактор подают формалин в соотношении кротоновая фракция : формалин = 1:2 и продолжают перемешивание. Перемешивание продолжают до тех пор, что в продуктах реакции остаточное количество формальдегида не превышался 2,0-3,0 %. Количество формальдегида определяют бисульфитным методом. Готовый продукт (II) затаривают в емкость для готовой продукции поз.Е₉. выход количественный. Для получения продукта (III) - ингибитора солеотложения в реактор после загрузки формальдегида помещают операционное количество водного раствора пиросульфита натрия при соотношении кротоновая фракция: пиросульфит натрия = 1:2. Аналогичным образом получают композиций с госсиполовой смолой, акриловой эмульсии и тринатрийполифосфатом. При этом продукт III смешивают с госсиполовой смолой, акриловой эмульсией и тринатрийполиосфатом и смесь интенсивно перемешивают до получения однородной маслоподобной жидкости, которую затаривают в емкость поз.Е₁₀. Таким образом, на основании вышеописанных были получены результаты коррозионных испытаний ингибиторов на основе кротоноламина и предложена технологическая схема производства ингибитора коррозии и отложения минеральных солей.

Рис.1 Принципиальная технологическая схема производства ингибитора коррозии и отложения минеральных солей.

Г₁ – газгольдер для аммиака; Е₁ – емкость для растворителя; Е₂ – емкость для кротоновой фракции; Е₃ – емкость для формалина; Е₄ – емкость для госсиполовой смолы; Е₅ – емкость для бисульфита натрия; Р₆ – реактор; Е₇ – емкость для воды; Е₈ – емкость для раствора тринатрий полифосфата; Е₉ – емкость для ингибитора коррозии; Е₁₀ – емкость для ингибитора отложения минеральных солей.



ПОЛУЧЕНИЕ МОТОРНОГО МАСЛА НА ОСНОВЕ БАЗОВЫХ МАСЕЛ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ С ВОВЛЕЧЕНИЕМ ПАКЕТА ПРИСАДОК

Курбанова С.Б., Хамидов Б.Н., Сайдахмедов Ш.М., Хамидов Ш.Б.

Институт общей и неорганической химии АН РУз

Одной из главных физических и эксплуатационных свойств, лежащей в основе их подбора и применения масел является - вязкость. Вязкость масел определяется объёмом, строением молекул и их взаимодействием, также вязкость масел зависит от температуры. Вязкость различных масел по-разному изменяется с изменением температуры - одних меньше, других более сильно. Степень изменения масла при изменении температуры имеет большое значение, поскольку это свойство выражает эксплуатационные качества масла.

В этой связи на Ферганском нефтеперерабатывающем заводе нами были проведены исследовательские работы по изучению улучшения вязкостно-температурных свойств одного из моторных масел марки М-14В₂, полученных из местного сырья (месторождения нефти Асака) путем введения различных присадок.

Полученные данные по физико-химическим показателям нефти месторождения Асака приведены в таблице №1

Таблица № 1

№	Наименование показателей	Фактические результаты
1	Плотность при 20 °С, кг/м ³	857
2	Вязкость кинематическая, сСт, при 20°С при 50 °С	22,49 6,77
3	Массовая доля серы, %	0,27
4	Температура застывания, °С, с термообработкой без термообработки	+11 +8
5	Коксуемость, %	3,7

Остаток от разгонки на АРН – 2 был разогнан под вакуумом для определения масляных потенциалов на аппарате «Гадаскина». Потенциал составил – 28,73 %, потери составили – 0,07%. Исходя, из полученных данных был подобран оптимальный состав масла.

Соотношение компонентов подбиралось исходя из необходимости обеспечить вязкость моторного масла в пределах 13,5-14,5 мм²/с при кинематической вязкости 100°С.

Приготовление масел:

А) Состав масла:

- базовое масло,- компонент масла остаточный,- компонент масла III фракции

Показатели качества компонентов базового масла представлены в таблице № 2

Таблица № 2

Наименование показателей	Наименование компонентов	
	III фракция	Остаточный компонент
Вязкость кинематическая при 100 ⁰ С, сСт	6,59	20,46
Индекс вязкости	85	87
Цвет на колориметре ЦНТ, ед ЦНТ	3,5	5,5
Температура вспышки в закрытом тигле, ⁰ С	200	222
Температура застывания, ⁰ С	-17	-15

Б) Приготовили масло М-14В₂ по следующей рецептуре:

Компонент готового масла III фракции	- 30.7%
Компонент готового масла остаточного	- 64%
ВНИИНП-89	- до 5,3%
ПМС-200А	- 0,005 %

Соотношение компонентов подбиралось исходя из необходимости обеспечить вязкость моторного масла в пределах 13,5-14,5 мм²/с при кинематической вязкости 100⁰С.

Качественный анализ приготовленного масла М-14В₂ показан в таблице №3.

Таблица № 3

Наименование показателей	М-14 В ₂	
	Норма по Ts 05767930- 24062014	Факти- чески
Вязкость кинематическая при 100 ⁰ С, сСт	13,5-14,5	14,2
Индекс вязкости	не менее 85	90
Цвет на колориметре ЦНТ с разбавлением в соотношении 15:85, ед. ЦНТ	не более 4,0	3,0
Температура вспышки в закрытом тигле, ⁰ С	не ниже 220	222
Температура застывания, ⁰ С	не выше - 15	-15

Вывод: Исследования показали, что были улучшены вязкостно-температурные свойства моторного масла, наблюдается повышение индекса вязкости, а также присадка не ухудшает эксплуатационные свойства моторного масла марки М-14В₂. Последующие эксплуатационные испытания такого масла в технике показали возможность его применения для мало и среднефорсированных автомобильных дизелей, работающих на дизельном топливе с содержанием серы до 0.5%. Таким образом, можно утверждать, что приготовленное моторное масло марки М-14 В₂ полностью соответствует нормам.

Используемая литература:

- 1) В.М. Капустин, Ш.М. Сайдахмедов, Б.Н .Хамидов, С.Ф. Фозилов, Н.Ш. Мухторов «Нефтни кайта ишлаш кимёси ва технологияси» 2017 г.
- 2) И.Г. Фукс «Коллоидная химия нефти и нефтепродуктов » 2001 г.

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УЗБЕКИСТАНА

Ф. М. Бадриддинова, доцент кафедры ХТПНГ, Х.Б. Саидов, магистрант кафедры ХТПНГ (ТашХТИ, г. Ташкент)

Одной из важных и актуальных задач нефтедобывающих компаний является подбор эффективных деэмульгаторов. Каждое месторождение уникально по компонентному составу нефти, по своим физико-химическим свойствам и степени обводненности. Эффективным будет деэмульгатор, если он сможет обеспечить максимальную глубину обессоливания и обезвоживания при минимальной температуре и расходе. Значимыми критериями при подборе деэмульгатора являются следующие показатели: качество нефти, а именно содержание механических примесей, солей, воды, расход реагента, а также продолжительность отстоя.

В настоящее время для получения высокого результата подготовки нефти комбинируют электрический метод с термохимическим, сочетая в себе несколько факторов воздействия на водонефтяную эмульсию, такие как подогрев, подачу деэмульгатора, электрическое поле и отстой в гравитационном поле [1].

Для исследования принималась нефть Жаркурганского месторождения. Характеристика исходного сырья: нефтяная эмульсия, приходящая с установки подготовки нефти, обводненность составляет до 95%, температура от 5 – 57 °С, давление 0,68 МПа. При исследовании деэмульгаторов значимыми критериями идентифицируются изменения содержания воды в нефти и минерализации при каком-либо изменении технологических параметров работы установок, а именно сравнительное преобразование удельного расхода деэмульгаторов с учетом качества получаемой при этом нефти. По современным требованиям содержание нефтепродуктов в очищенной подтоварной воде не должно превышать 45-50 мг/л.

Эмульсию пластовой воды и нефти готовили смешением обеих фаз на гомогенизаторе при частоте вращения 3000 об/мин в течение 5 мин. Эмульгаторы выделяли из эмульсии многократной промывкой последней в делительной воронке растворителем в соотношении 1:2 (эмульсия нефти: растворитель). В качестве растворителя применяли сначала керосин, а потом петролейный эфир (видоизмененный метод). После отделения воды из эмульсии, отмытой от нефти, извлекали часть эмульгатора, растворимую в бензоле, сушили и определяли ее выход. При применении в качестве растворителя нефти керосина выделенные глобулы эмульсии перед обработкой бензолом промывали несколько раз петролейным эфиром для удаления остатков керосина [2]. Не растворимую в бензоле часть эмульгатора промывали в воронке Бюхнера дистиллированной водой для удаления из нее неорганических солей. Результаты выделения эмульгаторов из эмульсий приведены в таблице 2.

Таблица 1.

Характеристика Жаркурганской нефти до выделения эмульгаторов

Характеристика	Жаркурганская нефть
Плотность ρ^{20}_{4} , г/см ³	0,867
Молекулярная масса	207
Вязкость, мм ² /с при 20 °С	18,0
Вязкость, мм ² /с при 50 °С	6,54
Содержание, % (масс.) силикагелевых смол	11,6
Содержание, % (масс.) асфальтенов	4,16
Содержание, % (масс.) механических примесей	0,05
Содержание, % (масс.) серы	1,62
Содержание, % (масс.) азота	0,15
Содержание, % (масс.) парафина	5,0
Температура плавления парафина, °С	50
Кислотное число, мг КОН/г	0,18

Таблица 2.

Результаты выделения эмульгаторов из эмульсий Жаркурганской нефти, % на безводную нефть

Растворитель	Эмульгаторы		
	растворимые в бензоле	не растворимые в бензоле	всего
Керосин	0,51	0,27	0,78
Петролейный эфир	3,88	0,40	4,28

Из таблицы 2 видно, что при отмывке от глобулы воды петролейным эфиром из Жаркурганской нефти выделено в 5,5 раза больше эмульгатора, чем после экстракции керосином. Такое большое увеличение количества эмульгаторов, выделенных при применении петролейного эфира, объясняется осаждением из нефти асфальтенов. Содержание в эмульгаторах веществ, растворимых в бензоле, в два-три раза больше, чем нерастворимых. Не растворимая в бензоле часть эмульгатора состоит из смеси органических веществ (карбены, карбоиды и др.) и неорганических (глина, песок и др.).

Состав растворимых в бензоле эмульгаторов, выделенных из эмульсий обработкой керосином и петролейным эфиром, сильно различается. Молекулярная масса эмульгаторов, выделенных с применением керосина, в 2,8 раза меньше, чем выделенных с применением эфира. Они содержат меньше асфальтенов, больше парафина и смол, и заметно отличаются по элементному составу; содержание водорода в них выше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лутошкин Г. С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: учебник для вузов 3-е изд., стереотипное. Москва, ООО ТИД Альянс, 2005. 319 с.
2. Сатторов М. О. Разрушение устойчивых эмульсий местных нефтей Узбекистана. Наука, техника и образование. 2016. № 2 (20). С. 61-63.

СОРБЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ ПРИ ОЧИСТКЕ ВОДНЫХ СРЕД ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Д.Б.Саидмирзаева, И.Рузматов, З.С.Алихонова, Ш.П.Нуруллаев ДПИ, ТХТИ

Для очистки водных сред от продуктов нефтепереработки используются различные методы, позволяющие извлекать данные загрязнения с разной степенью эффективности. Около 15,0% нефтяных углеводородов переходят в растворенное состояние, и на этот процесс существенное влияние оказывают гидродинамические и физико-химические условия поверхностных вод. Широкое использование получили методы, которые основаны на способности различных материалов поглощать нефть.

В данной работе для получения сорбционных материалов для очистки воды от разливов нефти и нефтепродуктов в качестве магнитной составляющей используются магнитные оксиды железа, отходы аккумуляторного завода г.Джизакаротный шлак, содержащие *железо, магнетит, полученный со-осаждением солей Fe(II) и Fe(III) в щелочной среде* [1]. Полученный ферри-тизированный роторный шлак (**ФРШ**), обладающий хорошо выраженными магнитными свойствами, предлагается использовать в качестве магнитного наполнителя при получении сорбционных материалов.

Композиционные сорбционные материалы на основе ферритизированного роторного шлака изготавливали механическим перемешиванием. Полученные сорбенты имеют вид гранул с размером **0,5÷3,0 мм.**или представляет собой мелкодисперсный порошок. Технология получения композиционных сорбционных материалов представлена в виде блок-схемы на рис.1. Исходный роторный шлак подается на стадию гидротермальной или термической обработки. Затем направляется в экструдер, где смешивается с предварительно расплавленным парафином ($t=45-65^{\circ}\text{C}$). Здесь перемешивание ведется в течение 10 мин. до полной гомогенизации материалов. Далее сформованная масса постепенно охлаждается и измельчается. Готовые сорбенты упаковываются и транспортируются потребителю. Статическая сорбционная емкость полученных магнитных сорбентов оценивалась по нефти Джаркурганского и Ферганского месторождения и нефтепродуктам (*индустриальное масло И-20А и керосин*) путем погружения синтетической сетки с навеской материала в объем сорбируемого вещества в течение заданного времени. Анализ полученных данных (рис.2) показал, что сорбционное равновесие при насыщении всеми изучаемыми нефте-продуктами достигается за первые 10-30 мин.

Контакта материала с веществом в случае использования композиционного сорбционного материала и максимальная сорбционная емкость (СОЕ) составила для масла 4,56 г/г. В целом данный сорбент отличается хорошими показателями сорбционной емкости по отношению к нефти 3,95 г/г и керосину 2,89 г/г.

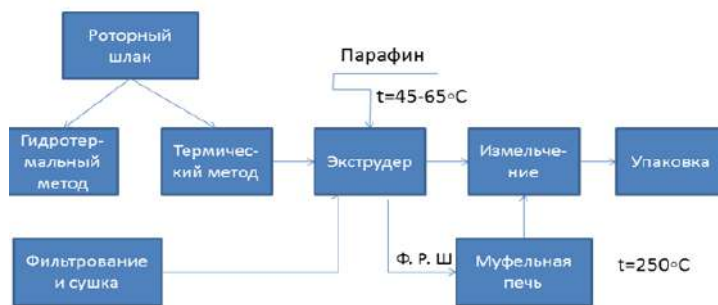


Рис.1. Блок-схема получения композиционного сорбционного материала

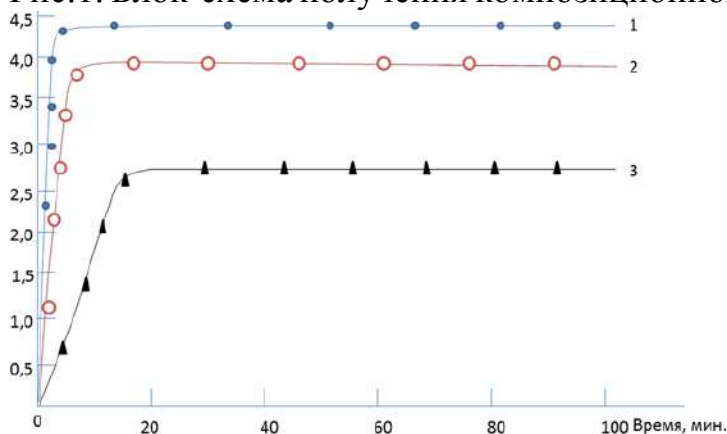


Рис.2. Кинетическая кривая сорбции композиционного сорбционного материала: 1- масло И-20 А; 2-нефть; 3-керосин. В опытных условиях сорбции равнялся: $v=об/мин$; соотношение массы сорбента к объему модельного раствора воды, загрязненной нефтепродуктами $1г/100 см^3$, $\tau_{сорбции}=1 час$; $t=20^{\circ}C$.

Сорбционные свойства разработанных сорбентов оценивали по эффективности очистки водной среды от масла, нефти и керосина в статических условиях (таблица-1). Как правило, на эффективность очистки влияют такие основные факторы, как начальная концентрация и вязкость вещества.

Таблица 1.

Сорбент	Вещество	$C_n, мг/дм^3$	$C_k, мг/дм^3$	Э, %
Композиционный сорбционный материал	Индустриальное масло И-20 А	112,5	1,04	99,3
	Нефть	73,8	9,2	88,2
	Керосин	108,9	10,5	90,1

Эффективность очистки воды от нефтепродуктов и использованием разработанных сорбентов составил $88,2 \div 99,3\%$. Композиционный сорбционный материал насыщенный нефтепродуктом сохраняет магнитные свойства.

Литература

1. Нуруллаев Ш.П., Рузматов И., Саидмирзаева Д.Б. Сорбционные материалы с использованием роторных шлаков и применение их для очистки воды: Universum: Технические науки: электрон. научн. журнал. 2020. №2 (71), стр.64-68.

КИСЛОТАЛИ ВА ВОДОРОД СУЛЬФИДЛИ МУХИТЛАРДА КЎП КОМПОНЕНТЛИ ИНГИБИТОРЛАР БИЛАН АДСОРБЦИЯЛАНИШ ЖАРАЁНИНИНГ ИЗОТЕРМАЛАРИ

А.К.Осербаева, Ш.П.Нуруллаев, Ш.Н.Атауллаев, ТКТИ, БМТИ

Дунё ҳозирги кунда нефт ва газ саноати корхоналари жихозлари металларининг коррозияланишини олдини олиш мақсадида таркиби кўп компонентли ингибиторларни ва коррозияланишга қарши қопламаларни яратишнинг физик-кимёвий жараёнларини атрофлича тадқиқ қилиш, занглианишни ҳосил бўлиш механизмларини физик-кимёвий усуллар ёрдамида аниқлаш, ингибиторларнинг чидамлилигини ошириш ва металл намуналарини коррозияланишига қарши қўлланиладиган кўп компонентли композицион ингибиторларни саноат чиқиндилари асосида яратишга катта эътибор берилмоқда. Юқоридагиларни назарда тутиб адсорбцияланиш термодинамикаси ва ингибирлаш жараёнини физик-кимёвий асослари Ленгмюрнинг молекуляр-кинетик назариялари асосида ўрганилди. Ингибирловчи модда билан юзани тўлиши даражаси қийматини (θ) ҳисоблаш учун коррозияланиш жараёнига ингибитор киритилгандаги ($K_{инг}$) ва киритилмаган ҳолатлардаги (K_0) эриш тезлиги қийматлари 3,0% H_2SO_4 кислотали ва 5,0% H_2S эритмалари мухитларида ўрганилди (1-жадвал)

1-жадвал

Турли ингибиторларни 3,0%ли H_2SO_4 мухитда юзани тўлдириш даражаси ва адсорбцияланиш мувозанати константаси (В) қийматлари (Ст.3-пўлат намунаси, $T=323K$)

Ингибиторлар	Ингибитор концентрацияси, мг/л	K , (г/м ² * кунлар)	θ	В
ИКА-6	100	18.71	0.84	1.58
	150	8.91	0.94	1.03
	200	6.15	0.97	0.68
	250	5.28	0.97	0.64
ИКА-7	100	14.84	0.92	1.25
	150	10.31	0.96	0.91
	200	5.94	0.97	0.89
	250	4.88	0.97	0.93
ИКА-8	100	9.12	0.93	1.32
	150	4.84	0.98	1.12
	200	2.83	0.99	0.83
	250	1.84	0.99	0.78

Аниқланган изотерма эгри чизиклари орқали корреляциялаш усули билан (*эгри чизикда ётган тўғри чизик*) корреляция коэффиценти ва термодинамик катталиклари 298÷343°C ҳароратлар оралиғида турлича эканлиги топилди. Ушбу ҳолат ИКА-8 ингибиторини турли ҳароратларда турлича даражада ҳимоялаш самарадорлигига эга эканлигини кўрсатди. Тажрибалар асосида олинган натижалар ИКА-6, ИКА-7 ва ИКА-8 хилдаги кўп компо-

нентли композицион ингибиторлар иштирокида борадиган адсорбцияланиш жараёнида металл намунаси юзасини юкори даражада тўлдирилиши ингибиторларни эритмадаги концентрациясига ҳамда ҳароратга боғлиқлиги Ленгмюр изотермалари билан яхши изоҳланиши аниқланди. Шунингдек, металл намуналарини эриш тезлиги (K) ингибитор таркибига боғлиқ бўлади ва ингибитор паст концентрацияга эга бўлганида ҳам уларни металл намуналарини коррозияланишдан ҳимоялаш даражаси 96-99,6% ни ташкил этади. Термодинамик катталикларни ҳисоблаш натижалари ИКА-8 ингибитори системага киритилганида унда борадиган *адсорбцияланиш-десорбцияланиш* жараёнини мувозанат константаси қиймати катта эканлиги ва ушбу ҳолат ИКА-8 композицион ингибиторини кислотали ва водород сульфидли мухитларда металл намуналарини коррозияланишдан ҳимоялаш даражаси анча самарали, яъни ингибиторни металл юзасига адсорбцияланиши унинг десорбцияланишига нисбатан юкори қийматда эканлигини ва $\Delta G_{\text{адс}}$ ни манфий қийматга эга бўлиши ингибиторни металл юзасига адсорбцияланиши ўз-ўзича қайтмас равишда амалга ошишини кўрсатди (2-жадвал). Ст.3 пўлат намунасини 3,0% H_2SO_4 эритмаси мухитига ИКА-8 композицион ингибитори киритилганида $\Delta G_{\text{адс}}$ нинг қиймати 298÷343K ҳарорат оралиғида **-48.24 кЖ/моль⁻¹ дан -43.92 кЖ/моль⁻¹** қийматгача ўзгариши ушбу ингибитор Ст.3 пўлат намунаси юзасига аралаш турда борувчи адсорбцияланиш билан таъсир қилишини билдиради, яъни ингибитор физикавий ва кимёвий сорбцияланиш жараёнлари натижасида адсорбцияланади.

2-жадвал

ИКА-8 композицион ингибиторини 3% H_2SO_4 эритмаси мухитида адсорбцияланиши жараёнини термодинамик катталиклари (Ст.3 пўлат намунаси, $C_{\text{инг}}=100\text{мг/л}$)

Ҳарорат, К	$K_{\text{адс}}, \text{моль}^{-1}$	$\Delta G_{\text{адс}}, \text{кЖ/моль}$	R	$\Delta H_{\text{адс}}, \text{кЖ/моль}$	$S_{\text{адс}}, \text{кЖ/моль},$
298	$6.8 \cdot 10^5$	-48.24	0.991	-75.73	87.54
313	$3.3 \cdot 10^5$	-46.83	0.993	-74.84	90.25
323	$1.7 \cdot 10^5$	-45.53	0.997	-74.86	92.56
343	$0.4 \cdot 10^5$	-43.92	0.998	-73.82	94.75

Таърибалар композицион ингибиторлар металл намунасини кислотали ва водород сульфидли мухитларда коррозияланишдан ҳимоялашдаги самардорлиги ҳароратни ортиб бориши билан деярли сезиларли даражада ўзгармаслиги, ҳамда адсорбцияланиш жараёнида физикавий сорбцияланиш кўпроқ ва кимёвий сорбцияланиш эса нисбатан камроқ юз бериши аниқланди

ATTRACTING INVESTMENTS IN OIL AND GAS ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF GLOBAL CRISIS AND PANDEMIC

D. N. Ishmanova, PhD researcher, TSUE, Tashkent

We all know that today the oil and gas industry is one of the strategically important sectors of the country. But at a time when the COVID-19 pandemic is making a difference in the world economy, how are the strategically important monopoly sectors of the economy working? The complex epidemiological situation in the world has also affected the oil and gas industry. As a clear example of this, the oil industry has not faced such a crisis for several years. Although there are several hundred enterprises operating in the sector, there are also companies that are not financially stable. Weak infrastructure and equipment and technology are hindering the development of the industry. We intend to solve the problem by providing a number of scientific suggestions in this regard.

Research shows that the technological approach to the management of oil and gas enterprises, effective management of each business process, ensuring consistency between them, rational use of available resources of the enterprise, its sustainable development, competitiveness are important factors. According to the results of the analysis, the main obstacles to the development of the oil and gas industry of the country were identified factors that affect the financial stability of enterprises. Today, the gas transportation system of the Republic of Uzbekistan consists of more than 13.6 thousand kilometers of main gas pipelines. Compressor stations operate 252 gas transmission units of various models, which carry gas through the main gas pipelines. The Company's transit resources, including natural gas transit, are subject to the terms of the product and enterprise exchange agreement. In accordance with current legislation, enterprises have the right to sell natural gas from the gas systems of neighboring countries (neighbors) together with foreign capital. Reliable and uninterrupted operation of main gas vehicles is based on experience in the use of domestic and foreign main gas pipelines. Network and maintenance services are provided with the necessary machinery, equipment and qualified personnel. Over the past two years, investments in the oil and gas industry of Uzbekistan have increased gas production by 10%, natural gas supply by 15% and liquefied natural gas by 1.6 times. During this period, oil refineries produced an additional 204,000 tons of oil products and fully met the demand for gasoline in the domestic market. To further develop the oil and gas industry, it is planned to increase the exploration and production of hydrocarbon deposits. For this purpose, at the expense of internal sources, work has been accelerated on promising routes in Bukhara-Khiva, Ustyurt, Surkhandarya and Fergana regions. In addition, geological exploration is being carried out in the little-studied investment blocks with the world's leading oil and gas companies. Partners are Socar (Azerbaijan), British Petroleum (UK), Total (France), Lukoil, Gazprom, Tatneft (Russia), Mubadala (UAE) and ONGC (India).

Taking into account the growth of hydrocarbon consumption, from 2019 to 2030, the sector will spend about \$ 9.8 billion, including \$ 3.5 billion for exploration and \$ 6.3 billion to increase natural gas production. It is planned to modernize the

natural gas flow and main gas transmission system (SCADA) and introduce a monitoring system. To this end, JCK Uzbekneftegaz is working to attract about \$ 1.5 billion in loans from international financial institutions in 2019-2025. The petrochemical and chemical industries for the production of value-added products are developing. In particular, by the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated June 30, 2017 "On measures to improve the management system of the oil and gas industry", the management system of JSC "Uzbekneftegaz" was improved. Analyzing the export potential of the industry, it is necessary to focus on the need to increase exports not only in gas, but also through deep processing of hydrocarbons in today's global pandemic. Gradual revision of tariffs on market principles for state regulation of the monopoly sector, the provision of oil and gas reserves and regional gas supply services on the basis of public-private partnership, including on the basis of the Fergana refinery it is necessary to consider specific measures for the transfer. trust management of investors.

In conclusion, we have come to the following conclusion as a research solution to ensure the economic stability of the oil and gas sector, which is of strategic importance for the country: not only to attract foreign investors to finance through venture funds, but also to create a competitive environment for local enterprises to develop the infrastructure of financially unstable oil and gas companies that are part of JSC "Uzbekneftegaz". If we use the experience of developed countries in attracting and using investments, special attention will be paid to the following three areas in the implementation of investment policy.

-development of import substitution strategy, strengthening key industries and export potential, development of demanding industries and innovative developments.

In summary, we can say that in the adjective in our country, the implementation of the main directions of investment policy in some foreign countries gives certain positive results. Developed countries have a rich experience of innovation, the use of which allows the Uzbek practice to develop measures to improve investment practices and increase investment efficiency. In this regard, we see a relatively high and stable volume of investment in a number of developed countries. In particular, the experience of the investment policy of the Republic of Korea is of great importance. In this regard, one of the important priorities of investment policy in our country is the introduction of advanced techniques and technologies on the basis of long-term projects to attract foreign investment. At the same time, the experience of a number of developed countries, such as the Czech Republic and China, shows that investments are mainly focused on the introduction of advanced technologies, financing innovative projects, saving resources and environmentally friendly, labor productivity. Large-scale investments, active cooperation with international financial institutions for development purposes and the gradual expansion of opportunities for foreign investors will help to identify and achieve economic growth in Uzbekistan in the future.

АДСОРБЦИЯ ИЗОТЕРМА ПАРОВ ВОДЫ НА ЦЕОЛИТЕ H_{3,25}ZSM-5*Й. Ю. Якубов PhD, старший научный сотрудник, ИОНХ АН РУз, Ташкент**В. А. Машарипов Магистрант 1 курс, ЧГПИ Таш. обл.*

Аннотация: Изучены изотерма воды на цеолите HZSM-5 при температуре 303 К. Изотерма адсорбции описывается трехчленным уравнением ТОЗМ от нулевого заполнения до насыщения.

Ключевые слова: Изотерма, цеолит HZSM-5, воды, адсорбцион калориметр.

В мире основную часть топливных материалов (более 60%) получают из нефтяных продуктов. На сегодняшний день в мире получение и изучение физико-химических и энергетических свойств цеолитов, применяемых для очистки и осушки природного газа, нефти, нефтепродуктов от различных примесей, имеет огромное теоретическое и практическое значение [1].

Пористая система цеолитов этого типа построена из полостей среднего размера, известных, как перекрестья каналов, и самих каналов: прямых и зигзагообразных. Для компенсации отрицательного заряда, распределенного по ограниченному числу структурных атомов кислорода, находящихся около Si/Al замещенного центра, цеолит содержит положительно заряженные катионы, в нашем случае H⁺.

Установка представляет собой вакуумную стеклянную аппаратуру с капиллярной микробюреткой и ртутными затворами. Установка состоит из ампулы с адсорбентом, измерительной части, системы хранения, заготовки газов и жидкости и системы откачки. Перед началом адсорбционно-калориметрических исследований образцы цеолитов прессовали в таблетки, которые дробили до размера 1 мм, а затем набивали в ампулу. Ампулу с образцом соединяли с вакуумной линией, помещали в печь и откачивали при 723 К в течение 7 часов до вакуума 10⁻³ Па, после чего определяли навеску адсорбента в вакууме и припаивали к адсорбционной установке так, чтобы ампула с цеолитом опускалась в калориметрическую ячейку без препятствий. Каждый раз перед началом опыта адсорбент откачивали при 723 К, в течение 10 ч., до высокого вакуума (10⁻⁴ Па) [2].

Изотерма адсорбции доведена до $a = 2,97$ ммоль/г при относительных давлениях ~0,79. В нормальных условиях при температуре опыта 2,97 ммоль/г воды занимает ~ 0,055 см³, что составляет 30 % сорбционного объема цеолита HZSM-5 (Si/Al =28,5). В случае цеолита с Si/Al = 32 каналы заполняются на 42 % реального объема цеолита молекулами воды [1,3], что на ~12 % меньше, чем на цеолите с Si/Al=32.

Изотерма адсорбции воды на цеолите HZSM-5 представлена в полулогарифмических координатах (рис.1), она описывается трехчленным уравнением ТОЗМ от нулевого заполнения до насыщения адсорбента [2]:

$$a = 1,48 \cdot e^{-\left(\frac{A}{14,18}\right)^2} + 0,74 \cdot e^{-\left(\frac{A}{5,26}\right)^2} + 0,78 \cdot e^{-\left(\frac{A}{0,99}\right)^1}$$

где a - адсорбция в ммоль/г, $A = RT \ln(P_s/P)$ – работа переноса 1 моль газа с поверхности (давление P_s) в равновесную газовую фазу (давление P). На рис.1 мы наблюдаем хорошее согласие расчетных данных с экспериментальными.

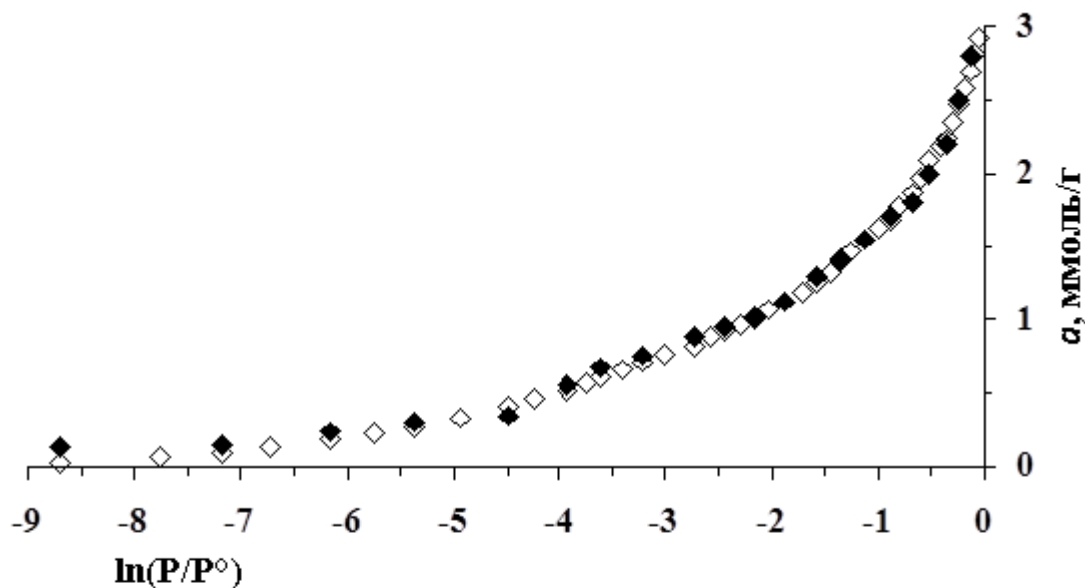


Рисунок. 1 - Изотерма адсорбции вода в цеолите $H_{3,25}ZSM-5$ при температуре 303 К.

◇ – Экспериментальные данные.

◆ – Точки рассчитанные с помощью уравнений ТОЗМ.

Выявлен механизм адсорбции вода в цеолите $H_{3,25}ZSM-5$. В работе представлены прецизионные данные изотерм и термодинамических характеристик адсорбции вода в цеолите $H_{3,25}ZSM-5$, выявлен ступенчатый характер изменения теплот адсорбции. Подвижность вода в каналах цеолита заторможена. Дифференциальные теплоты и изотермы адсорбции вода в цеолите $H_{3,25}ZSM-5$ были измерены микрокалориметром и объемной системой типа Тиана-Кальвета при 303 К. На основании полученных данных, механизм адсорбции вода (H_2O) n/H^+ выявлено образование комплексов в цеолитной матрице $H_{3,25}ZSM-5$. Изотерма адсорбции обработана уравнениями ТОЗМ.

Список литературы

1. Якубов Й. Ю. Термодинамика формирования ион-молекулярных комплексов в цеолите HZSM-5. Изв. дисс. канд , 2017. С. 39-50.
2. Рахматкариев Г.У., Исирикян А.А. Полное описание изотермы адсорбции уравнениями теории объемного заполнения микропор. //Изв.АН СССР, Сер.хим. – 1988.- №11. –с.2644-2645.
3. Дубинин М.М., Рахматкариев Г.У., Исирикян А.А. Дифференциальные теплоты и изотермы адсорбции спиртов на силикалите //Изв. АН СССР., Сер.хим. -1989. -№9. -С.2117-2120.

ГИДРОИЗОМЕРИЗАЦИЯ БЕНЗОЛСОДЕРЖАЩЕЙ ФРАКЦИИ НИЗКООКТАНОВОГО БЕНЗИНА НА КАТАЛИЗАТОРЕ NiCU/AL₂O₃ С ЦЕЛЬЮ СООТВЕТСВИЯ ЕГО ДО НОРМ ЕВРОСТАНДАРТА – 5

М. Ж. Махмудов – доктор философии (PhD), БИТИ, г. Бухара

Т.Х. Наубеев к.х.н доцент., И.Я. Сапашов ассистент.

А.Р. Артықбаева ассистент, КГУ, г Нукус

Конъюнктура современного рынка автомобильных бензинов во многом определяется введением новых стандартов качества на товарные автобензины [1]. Постоянное ужесточение экологических требований (табл. 1) по содержанию ароматических углеводородов в неэтилированных бензинах заставляет производителей бензинов непрерывно совершенствовать производство, все больше отказываясь от технологических процессов, дающих компоненты автобензинов с высокой концентрацией аренов, в пользу технологий получения высокооктановых продуктов неароматического типа или с пониженным содержанием ароматических углеводородов [2].

Гидроизомеризацию бензолсодержащей фракции бензина АИ-80 проводили в специальном автоклаве высокого давления, вращающегося по горизонтальной оси.

Перед каждым экспериментом проверяли автоклав на удерживание высокого давления и протечек с помощью воды. Для герметичности закрыли все краны установки; в т.ч. кран манометра, через который создается избыточное давление 120 атм. Установка считается герметичной, если уровень давления на манометре не изменяется в течение 10 минут. А также, проверяли работоспособность электропечи, вращающего мотора, манометра, трансформатора, амперметра и милливольтметра.

Затем в автоклав загружали сырьё гидроизомеризации (бензолсодержащая фракция бензина) и катализатор. Далее закрепили все болты автоклава и через регулятор расхода газа в системе создавали необходимое давление с помощью подачи водорода. Автоклав помещали на станину, которая снабжена вращающим мотором и электропечью. Температуру автоклава поддерживали постоянной с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$ при помощи регулятора температуры. Температуру реакционной зоны контролировали с помощью хромо – алюминиевой термопары. Давление автоклава определяли манометром, закреплённым на автоклаве. Потом включали электропечь и вращающийся мотор. Каждый эксперимент продолжался 2 часа.

Перед каждым экспериментом используемый катализатор активировали потоком водорода в течение 4-х часов.

Согласно поставленной нами цели в бензине АИ-80 путем фракционной перегонки отогнана бензолсодержащая фракция (н.к.–120°C), где содержатся бензол. Хотя температура кипения бензола 80,1°C, перегонку вели до 120°C, т.к. учитывалась его упругость паров.

Групповой углеводородный состав сырья и продукта процесса гидроизомеризации бензолсодержащей фракции бензина определяли

адсорбционно – криоскопическим методом. В табл.1 приведен состав сырья гидроизомеризации.

Таблица 1
Содержание углеводородов в бензолсодержащей фракции бензина

Наименование образцов	Содержание углеводородов, % масс.		
	ароматических	<i>n</i> -парафиновых	изо-парафиновых + нафтеновых
Бензолсодержащая фракция бензина	42,85	11,90	45,25

Гидроизомеризацию бензолсодержащей фракции бензина проводили при давлении 3 МПа и в интервале температур 200-300°C. Результаты эксперимента гидроизомеризации бензолсодержащей фракции приведены в табл.2.

Таблица 2
Результаты гидроизомеризации бензолсодержащей фракции бензина

Наименование	t, °C	Содержание углеводородов, % масс.		
		ароматических	<i>n</i> -парафиновых	изо-парафиновых + нафтеновых
Бензолсодержащая фракция бензина после гидроизомеризации на катализаторе NiCu/Al ₂ O ₃	200	9,8	12,7	77,5
	250	8,7	8,3	83,0
	300	7,9	5,5	86,6

Предложен способ снижения содержания бензола в низкооктановом отраслевом бензине, заключающийся в гидроизомеризации бензола и ароматических углеводородов фракции н.к.–120°C.

Как видно из результатов, при гидроизомеризации бензолсодержащей фракции бензина АИ-80 при 300°C с использованием катализатора NiCu/Al₂O₃, содержание ароматических углеводородов уменьшилось с 42,85% до 7,9%.

Литература

1. Клименко С.И., Орлова Е.Р. Экология и автомобильные дороги // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. 1998. №6. С. 112-121.
2. Гайле А.А. Современное состояние и экологические проблемы российской нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии: учеб. пособие. СПб: ГТИ (ТУ), 2012. – 94 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ПРЯМОГО ОКИСЛЕНИЯ H_2S В ПРИСУТСТВИИ CO_2

*Б.Э.Шерматов, к.т.н, с.н.с., Э.Я.Ялгашев, стажер-исследователь,
М.С. Мансурова, к.х.н., с.н.с., УзКФИТИ, Ташкент;
Д.Н.Исмаатов, д.т.н.проф., ТХТИ, Ташкент*

К катализаторам процесса прямого окисления сероводорода в элементарную серу предъявляются специфические требования, связанные с особенностью реакции. Нижний предел используемых температур определяется точкой росы серы. Верхний предел возможностью протекания в заметной степени реакции окисления серы и сероводорода до диоксида серы, что приводит к существенному падению селективности реакции.

Из-за отсутствия катализаторов, предназначенных для прямого окисления H_2S в газах регенерации аминов, содержащих до 78 об % диоксида углерода, данный процесс проводится на УДП «Шуртаннефтегаз» на катализаторах Клауса. При этом величина их активности приводятся на смесях, не содержащих диоксид углерода, которые могут оказывать влияние на активность, селективность и коксостойкость катализатора. Принимая во внимание выше сказанного нами было изучено влияние CO_2 на свойство катализаторов приготовленных на основе Al_2O_3 , ангреноского каолина, регенерированного цеолита CaA и промышленного CRS-31. Коксообразование изучали при температуре 275 – 325°C путем пропускания через слой катализатора CO_2 в течение 10-50 часов.

Результаты полученных экспериментов показали, что на всех изученных катализаторах наблюдалось образование углеродистых отложений, количество которых увеличилось в ряду, CaA < Al_2O_3 < ангреноский каолин < CRS-31, что могло быть связано с присутствием кислотных центров и наличия активных компонентов, восстанавливающих CO_2 . Влияние CO_2 на каталитическую активность изучалось на смесях близких к промышленным, где содержание CO_2 составляло до 80 об % и соотношение $O_2 : H_2S = 0,6$. На основании хроматографического анализа показано, что в продуктах реакции наряду с H_2S , CO_2 , SO_2 и N_2 присутствует заметное количество CO, что указывает на возможность частичного окисления H_2S диоксидом углерода. Для подтверждения данного предположения в исходной смеси, поступающей на конверсию, вес кислород воздуха был полностью заменен на CO_2 и конверсии подвергалась смесь газов, состоящая из H_2S , CO_2 . При этом концентрация сероводорода, опытах составляла 3 об.%. [1]. Количественное соотношение между температурой и степенью превращения H_2S представлены в таблице.

Катализаторы	Степень превращения H_2S , %			
	250°C	275°C	300°C	325°C
Al_2O_3	-	5,8	12,7	13,8
Ангреноский каолин	3,1	7,8	22,9	33,0
CRS - 31	2,3	3,5	14,1	18,5

Как видно из таблицы, на всех катализаторах в интервале температур 250-325⁰С диоксид углерода может вступать в роли окислителя H₂S, однако скорость этой реакции ниже, чем скорость окисления сероводорода кислородом воздуха, даже при высоких соотношениях CO₂ : H₂S. Аналогичные результаты, полученные на других катализаторах, позволяют заключить, что диоксид углерода при температурах выше 250⁰С может также принимать участие в реакции селективного окисления сероводорода с образованием серы. При этом обладая более низким окислительным потенциалом он не приводит к образованию SO₂, т.е. реакция протекает селективно.

В связи с этим протекание данной реакции не может оказать заметное влияние на конечную степень конверсии H₂S. Более того присутствие CO₂ может блокировать активные центры поверхности катализатора и уменьшить его активность в этом процессе. Данное предположение подтверждено нами в опытах на смесях, не содержащих CO₂. Для проверки этого предположения были проведены опыты на модельных смесях, в которых CO₂ был полностью заменен инертным гелием. В этом случае на некоторых катализаторах степень превращения H₂S увеличивалась. Так на катализаторе Г-25, содержащий 1% Fe₂O₃, в отсутствие CO₂, степень конверсии H₂S при температуре 250⁰С возросла с 96,6 до 99,5%.

При значениях O₂:H₂S меньше, чем 0,5 и температурах выше 280-290⁰С недостаток кислорода может частично восполняться присутствием в составе газов регенерации CO₂, что увеличивает степень конверсии H₂S и выход серы. В этом случае степень превращения, измеренное в идентичных условиях, была выше, чем в смесях, содержащих CO₂.

Результаты проведенных исследований показали, что CO₂ можно рассматривать как более слабый окислитель H₂S, чем кислород, так и источник возможного коксообразования катализаторов. Поэтому разработка научно-обоснованных путей, подхода синтеза новых контактов должна проводиться с учетом влияния диоксида углерода на активность, селективность и коксостойкость катализаторов. В заключение следует отметить, что обнаруженное нами влияние диоксида углерода на процесс каталитического окисления H₂S, позволяет выявить некоторые недостатки в методах определения активности катализаторов, заложенных в отраслевой инструкции ВНИИОГаз [2]. Согласно последней, активность катализаторов определяется на смесях, не содержащих CO₂ импульсным методом, что не позволяет определить стационарную активность образцов при его работе на промышленных смесях, отвечающих составу газов регенерации ДЭА.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шерматов Б.Э., Норчаев И.Х., Талипов Г.Ш. Окисление серосодержащих газов регенерации диэтанолamina на различных носителях (Сообщение 1.) Нефть ва газ. 2004, №4. С.30-32.

2. Отраслевая инструкция по осуществлению входного контроля катализаторов процессов Клауса и Сульфрен. ВНИИГаз. Москва. 1991 г.

ЮҚОРИПАРАФИНЛИ НЕФТ ГУДРОНИНИ ПОЛИМЕР АСОСЛИ КАТАЛИЗАТОРЛАР ИШТИРОКИДА ОКСИДЛАШ

*Д. Н. Исмаилов., т.ф.д., проф., М. М. Ахмедов., магистрант,
Ш. М. Миркомбаров., к.х.н., доц., ТКТИ. Тошкент ш.*

Йўл қоламаларининг асосий боғловчиси бўлган оксидланган битум олиш жараёнини интенсификацияси бугунги кундаги муҳим масалалардан ҳисобланади.

Хозирги даврга қадар нефт битумларини ишлаб чиқаришда нефт қолдиқларини ҳаво кислороди билан юқори ҳароратда оксидлаш (оксидланган битум олиш) усулидан фойдаланиб келинмоқда.

Оксидланган битум олиш жараёнини жадаллаштириш ва уни сифатини оширишда системага турли модификацияловчи қўшимчалар киритиб, физик-кимёвий хусусиятларини ва дастлабки хом ашёни реакция қобилятини ўзгартириш долзарб йўналишлардан бўлиши мумкин.

Сўнги вақтларда оксидланган битумолишнинг самарали усулларида диспергатор присадкалар (“С-150”, сульфокислотанинг кальцийли тузлари, шунингдек нордон гудронни гидроксиди билан нейтраллаш), активаторлар (полиалкилбензол смоласи, инициаторлар ва катализаторлар қўллаш кенг тарқалган [1-3]).

Гудроннинг углеводород таркибини селектив оксидлаш муаммоси гомоген ва гетероген хусусиятли катализатор танлаш ва улардан фойдаланишга боғлиқдир.

Сўнги йилларда оксидланиш-қайтарилиш реакциясида катализатор сифатида фойдаланиладиган ташувчиларга бириктирилган ўзгарувчан валентли металллар сақлаган комплекс бирикмаларни синтези ва қўлланишига катта эътибор қаратилмоқда.

Бириктирилган металл комплекслари кўп ҳолларда уларнинг эрувчан аналогларига нисбатан кўпроқ мустаҳкамроқдир. Полимерлар асосидаги эрмайдиган металл сақловчи комплекслар реакция аралашмадан осон ажратиб олинадилар ва қайта-қайта ишлатиш мумкин бўлади, ажратилмаган ҳолда эса оксидланган маҳсулотнинг мустаҳкамлигини оширадиган ёрдам беради.

Органик бирикмаларни оксидланишида катализатор сифатида металл сақловчи полимерлар комплексидан фойдаланиш имкони борлигини аниқлаш мақсадида ҳамда юқори сифатли битум олиш мақсадида биз гудроннинг углеводород таркибини оксидланиш кинетикасини полимер асосли бир қатор катализаторлар иштирокида ўргандик.

Катализатор сифатида ўзгарувчан валентли металл ионлари бўлган полимер бирикмалари комплексидан фойдаланилди. Полимер ташувчи сифатида полиакрилонитрил (ПАН); полпропаргилметакрилат (ППМА); полиоксифенилбензоксазолтерафталамид (п-ОФБОТА); винил пирролидон билан пропаргиллакрилатнинг учламчи структурали сополимеридан органик полимерлардан фойдаланилди.

Расмда Фарғона НКЗ АВТ-2 қурилмасидан олинган гудроннинг суюқ фазали оксидланишида органик кислоталар қолдиғи ацетат, стеаратлар ва полимерлардан ПАН ва ППМА асосида олинган кобальт сақловчи катализаторларнинг фаолликлари ўрганилди.

Бундай катализаторларнинг фаоллиги маълум маънода полимер лигандининг тузилиши ва гудронда катализаторни эришига боғлиқ эканлиги кўрсатилди.

Жадвалда полимер асосли катализатор ППМА- Co^{2+} иштирокида юқорипарафинли гудроннинг оксидланиш жараёни натижалари келтирилган.

Жадвал

Кўрсаткичлар	Катализаторсиз оксидлаш		Катализатор билан оксидлаш	
	280	300	280	300
Оксидлаш харорати, °С	280	300	280	300
Хаво кислороди сарфи, л/мин	1,2	1,8	1,2	1,8
Оксидлаш вақти, соат	18,0	7,0	7,0	3,2
Пенитрация 25 °С да	64	53	99	67
	0 °С да	25	19	23
Чўзилувчанлик 25 °С да	88	61	98	70
	0 °С да	3,3	3,1	4,4
Мўртлик харорати, °С	-21,2	-17,7	-22,0	-21,2

Таҷриба натижалари шуни кўрсатдики, катализатор ишлатилмаган ҳолатда, гудроннинг оксидланиш ҳароратни 15-20 °С га камайтирилиши битум хосил бўлиш вақтининг икки ва ундан ортиқ баробарга узайишига олиб келиши аниқланди. Шу билан биргаликда паст ҳароратда ҳозиргача ишлатиб келинаётган, усул билан олинаётган битум маҳсулотларининг мўртланиш ҳарорати пастлиги унинг мустаҳкамлиги, умрининг 1,2-1,3 бараварга ортиши тўғрисидаги маълумотлар бизнинг тадқиқотларимизга асос яратди.

Жадвалда кўрсатилган натижалар гудроннинг оксидланишда катализаторнинг қўлланилиши жараён вақтини камайтиришга ва унинг физик-кимёвий ва эксплуатацион хусусиятларини ошишига олиб келганлигини тасдиқлайди.

АДАБИЁТ

1. Кемалов А.Ф. Роль активирующих добавок в процессе окисления нефтяного остатка /А.Ф.Кемалов,Т.Ф. Ганиева, Р.З. Фахрутдинов // Химия и технология топлив и масел. – 2003. – № 5. – С. 35-36.
2. Патент №1766941. 1993 г.
3. Патент №2178442 (РФ). 2002.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН КОРРОЗИОННОГО РАЗРУШЕНИЯ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ АМИНОВОЙ УСТАНОВКИ

Б.Э.Шерматов, к.т.н, с.н.с., Э.Я.Ялгашев, стажер-исследователь,

М.С. Мансурова, к.х.н., с.н.с.(УзКФИТИ,Ташкент);

Д.Н.Исмаилов, д.т.н.проф.(ТХТИ, Ташкент)

В процессе аминовой сероочистки газов регенерации ООО«Шуртаннефтегаз», а также ООО «Мубарекском ГПЗ» наблюдается преждевременный выход насосного оборудования, изготовленного из Ст.20 из-за коррозионных процессов. В связи с этим были проведены исследования по определению причин и возможных путей устранения или уменьшения наблюдаемых коррозионных явлений.

В связи с этим на первом этапе исследования было необходимым определение фазового и химического состава продуктов отложения на рабочих частях насоса, а также твердой фазы, выпадающий в осадок, в отработанном растворе ДЭА (так называемой отстойной смолы).

Для этой цели с рабочих частей насоса был отделен поверхностный слой и с помощью рентгенографического анализа и исследована его структура. Рентгенограммы снимались на установке ДРОН-2, с кобальтовым антикатодом. Напряжение на трубке 30 кV, ток 20 мА. Сканирование проводилось со скоростью 2° в мин. Расшифровка рентгенограммы и отнесение наблюдаемых рефлексов проводили на картотеке ASTM.

Исходя из межплоскостных расстояний (d , Å) нами идентифицированы следующие продукты коррозии: Магнетит Fe_3O_4 ($d = 4,15; 2,98; 2,25; 2,07; 1,200; 1,60; 1,473; 1,275$ Å), Вюстит FeO ($d = 2,45; 2,13; 1,519; 1,295; 1,243$ Å), Гематит $\alpha - Fe_2O_3$ ($d = 3,9; 2,66; 1,90; 1,470$ Å), Маггелит $\gamma - Fe_2O_3$ ($d = 2,05; 1,703; 1608$ Å).

Таким образом, состав поверхностных отложений состоит исключительно из кислородных соединений железа в виде соответствующих оксидов. Сульфидных соединений железа мы на поверхности металла не обнаружили.

Из отработанного ДЭА, путем фильтрации смола была отделена и подвергнута анализу для определения состава. В связи с этим, образцы смолы после сушки прокаливались при температурах 250 и 600°C.

При прогреве образцов до 600 °C ввиду процессов кристаллизации картина становится более информативной. Линии сужаются и на рентгенограмме проявляются практически все линии характерные для данного оксида железа ($d=3,6; 2,68; 2,51; 2,20; 1,835; 1,689; 1,599; 1,481; 1,452$ Å ASTM 13-534). Сохранение линии с 3,34 Å указывает на возможное присутствие FeS. Соединения, содержащие сульфид железа, не обнаружено не было. Полученный экспериментальный материал изучения продуктов коррозии, позволяет с большей степенью вероятности заключить, что основная причина коррозии связана с окислительными процессами Ст. 20 в диэтаноламиновых растворах содержащих 70 -75% H_2O , адсорбированные CO_2 , H_2S , небольшое количество O_2 , а также ряд коррозионноактивных соединений, образующихся

в абсорбционных растворах при высоких температурах с участием абсорбированных продуктов.

Вырезанные полоски размерами 20x30мм x 1мм, после шлифовки и обезжиривания помещались в различные жидкие среды. Коррозия вызывалась путем погружения пластин стали-20 в эти растворы при комнатной температуре и при нагревании этих растворов до температур 80-90°C.

Как показали вышеприведенные рентгенографические исследования продуктов отложения, взятые с рабочей поверхности насосов, основная причина коррозии связана с углекислотной коррозией, поскольку все указанные соединения идентифицированы нами. В связи с этим для подтверждения данного вывода были поставлены опыты в которых стальная пластинка подвергалась одновременному воздействию ДЭА+CO₂ и ДЭА+H₂S, что достигалось пропуском через регенерированный раствор, в котором находилась пластинка потока CO₂ и H₂S

Как показали проведенные исследования, насыщение раствора H₂S в течение 700 часов при комнатной температуре приводило к небольшому потемнению предварительно шлифованной пластинки. При этом часть H₂S окислялась с выпадением желтоватого осадка, состоящего в основном из серы. Поверхностная пленка не отслаивалась с пластины, что указывает на пассивирующее действие образовавшегося сульфида железа на процесс коррозии.

Совершенно другая картина наблюдалась нами при коррозии металла в водных растворах ДЭА, насыщенного CO₂. Уже через 50-100 часов на металлической пластине образовывался смолообразный налёт, который отслаиваясь от пластины, выпадал в осадок. Кроме того, в растворах ДЭА насыщенных H₂S при пропуске CO₂ происходило его частичное окисление и выпадение серы.

Для определения продуктов коррозии металлические пластины вынимались из растворов, снимался их верхний слой и подвергался исследованию с помощью рентгенографического анализа. На дифрактограмме наблюдается слабое отражение с $d=4,67; 4,13; 2,8; 2,39; 1,738; \text{Å}$ относящиеся гидроксиду железа (Fe(OH)₂ (ASTM 13-89) и FeCO₃ (417 Михеев). Данный комплекс неустойчив и при нагревании до 100 °C разрушается, о чем свидетельствует его отсутствие на рентгенограмме продуктов коррозии, прогретых до 80-100°C. При нагреве комплекса происходит более полная кристаллизация карбоната железа, что проявляется в увеличении интенсивности отражений с $d= 3,6; 2,8; 2,14; 1,738 \text{ Å}$.

При длительном пропуске CO₂ наблюдалось отслоение смолообразной поверхностной пленки и выпадение её в осадок. Основной причиной разрушения насосного оборудования является образование оксидов железа под действием коррозионно-активных смолообразных продуктов взаимодействия водных растворов ДЭА с CO₂.

СИНТЕЗ ЭФИРОВ АРИЛКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ОКТАНОПОВЫШАЮЩИХ СВОЙСТВ БЕНЗИНА

*Д. Н. Исматов., д.т.н., проф., Ш. М. Миркомбаров., к.х.н., доц.,
Х. Д. Исматов., стажер-исследователь (ТКТИ, г.Ташкент)*

Полученные продукты в процессах органического синтеза применяются во многих областях народного хозяйства в качестве полупродукта различных препаратов, химических реактивов, растворителей, пластификаторов и при приготовлении топлива в качестве для повышения их эксплуатационных свойств.

Синтезируемые в процессах этерификации простые и сложные эфиры, также можно использовать в качестве антидетонаторов для повышения качества моторного топлива.

Экспериментальные данные показывают, что метилтретбутиловый эфир (МТБЭ) и ароматические углеводороды, такие как бензол, толуол, ксилолы (БТК) очень температура стойкие и их количество в составе топлива показывает октановое число.

Синтез метиловых, этиловых, пропиловых, изопропиловых эфиров арилкарбонных кислот, изучение их физико-химических свойств, а также свойств повышающих качество топлив является актуальным.

В связи с этим нами проводились исследование реакции синтеза бензойной кислоты (БК) и фенилглиоксиловой кислоты (ФГК) и их сложных эфиров. БК и ФГК и их калиевые соли синтезировали окислением этилбензола 2,5%-ным раствором перманганата калия.

Процесс этерификации в лабораторных условиях проводилось в трехгорлом стеклянном реакторе снабженным обратным холодильником и мешалкой, находящейся в водяной бане. В качестве катализатора использовали концентрированный H_2SO_4 и сильнокислотный катионит КУ-2.

Количественный анализ синтезированных эфиров выполнялись методом газо-жидкостной хроматографии (ГЖХ) на приборе «Хром-5», с колонкой из нержавеющей стали ($L = 3м$, $d = 3мм$) заполненный хроматоном N-AW пропитанный с SE-30 в количестве 5%, детектор пламенно-ионизационный.

Синтез этилового эфира БК. В смесь 50 г БК и 100 г абсолютного этилового спирта добавляют 10 г конц. H_2SO_4 и смесь нагревают в течение 3 часов. Далее избыток спирта отгоняют, на оставшуюся часть добавляют холодную воду и нейтрализуют раствором соды. Этиловый эфир БК из реакционного раствора извлекают экстракцией с этилацетатом. Эфирный экстракт сушат и растворитель перегоняют. Выход этилового эфира БК 55 г (90%), $T_{кип.} 95^{\circ}C / 17мм$ рт. ст. Аналогично проводили синтез метиловых, пропиловых и изопропиловых эфиров БК и ФГК.

Полученные данные приведены в табл. 1. Данные показывают, что при использовании в качестве катализатора конц. H_2SO_4 выход сложных эфиров больше чем при использовании сильнокислотного катионита КУ-2.

Определено, что в случае использование катализатора КУ-2 выделение сложных эфиров из реакционной среды становится удобной и легкой. В этом процессе катализатора можно отфильтровать, сушить и использовать повторно.

Таблица 1.

№ п/п	Соотношение реагентов	Температура, °С	Время реакции, час	Выход эфира, %
1.	БК: C ₂ H ₅ ОН : H ₂ SO ₄ 1,0 : 2,0 : 0,1	77-78	2	73,1
2.	БК : C ₂ H ₅ ОН : КУ-2 1,0 : 2,0 : 0,1	77-78	4	71,4
3.	БК: CH ₃ ОН : H ₂ SO ₄ 1,0 : 2,0 : 0,1	64-65	4	83,0
4.	БК: н-C ₃ H ₇ ОН : H ₂ SO ₄ 1,0 : 2,0 : 0,1	97-98	4	77,2
5.	БК: изо-C ₃ H ₇ ОН : H ₂ SO ₄ 1,0 : 2,0 : 0,1	82-83	4	57,7
6.	ФГК: изо-C ₃ H ₇ ОН : H ₂ SO ₄ 1,0 : 2,0 : 0,1	82-84	4	54,9

Для выявления антидетанационных свойств полученных нами сложных эфиров были приготовлены образцы бензинов с добавлением 5-10% синтезированных сложных эфиров и определены их октановые числа (ОЧ) на установке УИТ-85.

Результаты эксплуатационных характеристик бензина с добавками сложных эфиров (МЭ, ЭЭ, ПЭ, ИПЭ) на основе бензойной (БК) и фенилглиоксиловой кислот (ФГК) представлены в табл. 2.

Таблица 2.

Состав топлива	Исходный автобензин А-80	95% А-80 и 5% МЭБК	95% А-80 и 5% ЭЭБК	95% А-80 и 5% ИПЭБК	95% А-80 и 5% МЭФГК	95% А-80 и 5% ЭЭФГК	95% А-80 и 5% ИПЭФГК
Октановое число	81,2	83,6	84,7	87,3	84,7	85,1	89,6

Полученные данные показывают, что увеличение длины спиртовой группы повышает ОЧ незначительно, а присутствие изо-алкильной группы в структуре сложного эфира бензойной кислоты способствует к значительному повышению его октанового числа.

Установлено также, что октаноповышающая свойство сложных эиров фенилглиоксиловой кислоты намного больше, чем эфиров бензойной кислоты.

Таким образом, из рассмотренных разновидностей присадок к бензину можно сделать обобщение о том, что присадки с высоким содержанием кислорода и алкильных групп с изо-строением не только способствует их эффективному сгоранию, но и одновременно увеличивают ОЧ.

МИКРОФОТОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОНЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ

Ш. С. Арсланов, д.х.н., проф, филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Ташкент;

А. В. Деньгаев, к.т.н., доц, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

А. А. Геталов, к.т.н., заместитель директора, Б. В. Саргин, директор, Научно-производственное объединение «Волна», г. Москва.

В нефти, содержание пластовой воды колеблется от 5 до 90% на нефть и зависит от обводненностью скважины. Чем больше эксплуатируется скважина, тем больше воды содержит добываемая нефть в виде эмульсии. Устойчивость эмульсии, в том числе зависит от размера дисперсной фазы. Этим обусловлено микрофотографическое исследование водонефтяных эмульсии с целью их моделирования их в лабораторных условиях. Приготовлены, при различном времени диспергирования, и изучены эмульсии из смеси вода – нефть, с содержанием воды 10, 30 и 50%.

В промысловых условиях капли (глобулы) диспергированной воды имеют диаметр (d_k) от 0,1 до 1000 мкм, и каждая из них окружена адсорбированной на поверхности глобул сольватной оболочкой – концентратом высокомолекулярных полярных веществ нефти (смолисто-асфальтовых веществ), называемых эмульгаторами [1]. Наличие этого сольватного слоя толщиной σ создает как бы защитную «скорлупу» препятствующую слиянию (коалесценции) глобул даже при самопроизвольном столкновении. При этом, чем больше прошло времени с момента образования эмульсии, тем больше увеличивается толщина сольватного слоя σ и как следствие тем устойчивее эмульсия.

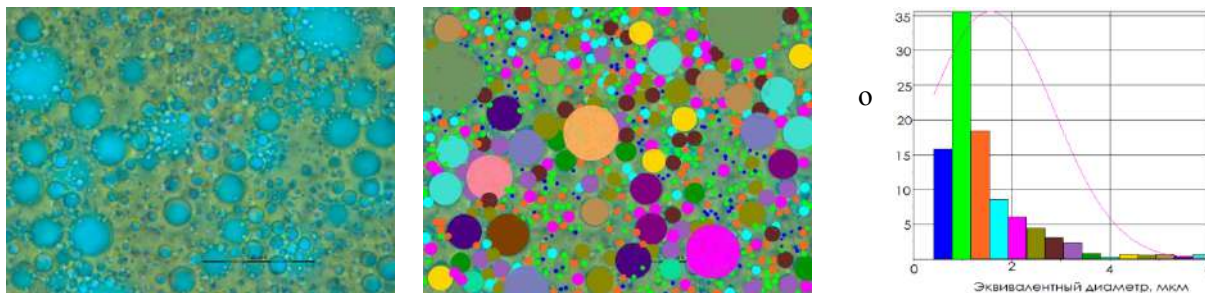


Рисунок 1. Микрофотография и гистограмма распределения глобул по размерам в промысловой водонефтяной эмульсии.

Из гистограммы видно, что глобулы воды с диаметром ~ 1 мкм (рис.1) составляют наибольшее количество (35%). При этом средние диаметры глобул, согласно дифференциальной кривой, соответствует $\sim 1,8-2$ мкм. При разрушении водонефтяной эмульсии дифференциальное распределение размера глобул в системе оказывает существенное влияние на процесс разделения посредством коалесценции. Следует отметить, что в промысловой эмульсии глобулы с размерами $\sim 0,5-1$ и $\sim 1-2$ мкм имеются в преобладающем количестве (соответственно 15 и 18%).

Микрофотографический анализ моделированной водонефтяной эмульсии, позволил выявить тенденцию уменьшения среднего диаметра глобул воды с увеличением, как времени диспергирования, так и скорости вращения мешалки при моделировании. Образцы смеси вода-нефть с содержанием воды 10, 30 и 50% образуют эмульсии со средними размерами глобул $\sim 1,8-2$ мкм при диспергировании в течение более 200 секунд. Увеличение времени диспергирования со ~ 180 до 300 секунд незначительно уменьшает средний размер глобул (в пределах $\sim 2,2-2$ мкм). В промышленных условиях имеет значение характер гидродинамических воздействий на поток нефти (добыча из скважин, перекачка в резервуары и т.д.); чем больше воздействия, тем меньше диаметр капель, т.е. устойчивее эмульсия.

Согласно формуле Стокса скорость оседания частиц (ω_0 , м/с) в спокойной жидкости ($Re < 1$) описывается формулой:

$$\omega_0 = \frac{d_k^2 (\rho_v - \rho_n)}{18\mu}$$

где: d_k – диаметр капли, м; $\rho_v - \rho_n$ – плотность воды и нефти, кг/м^3 ; μ – динамическая вязкость нефти, $\text{Па}\cdot\text{с}$. Установлено, что увеличение времени диспергирования смеси сдвигать баланс размера глобулы в эмульсии в сторону уменьшения увеличивая тем самым количество более мелких глобул и как следствие увеличивая устойчивость эмульсии. Для того чтобы снизить устойчивость эмульсии и облегчить отделение от нее воды, необходимо, как следует из формулы Стокса, укрупнить капли воды. Из формулы Стокса также следует, что скорость осаждения капель при прочих равных условиях зависит от плотности нефти (чем больше ρ_n , тем меньше ω_0). В связи с тем, что в данном исследовании мы моделировали водонефтяную эмульсию из нефти месторождения России, фактор динамической вязкости нефти незначителен. С другой стороны, температура эмульсии определяет плотность и вязкость нефти. С повышением температуры меняются состав сольватного слоя вокруг глобул воды за счет увеличения растворимости концентрата сольватного слоя, состоящего из высокомолекулярных полярных веществ нефти. Как следствие, уменьшается толщина сольватного слоя вокруг глобул σ . Таким образом, на скорость осаждения капель воды обратно пропорционально влияет вязкость. Снижение вязкости (например, за счет повышения температуры) увеличивает скорость разделения воды. В связи с этим следующая часть нашего исследования было посвящено изучению температуры отстаивания на процесс коалесценции и как следствие разрушение моделированной эмульсии. Полученные результаты подтвердили вышесказанное предположение.

Вывод. Микрофотографическим методом анализ показана возможность моделирования водонефтяной эмульсии в лабораторных условиях.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Баранов В.Я., Любименко В.А. Практикум по курсу «Физическая и коллоидная химия». - М.: ГАНГ им. И.М. Губкина, 1992. -75с.

ПИРОЛИЗ ДИСТИЛЯТИНИ ҚАЙТА ИШЛАШНИНГ ЯНГИ ЙЎНАЛИШИ

К.А. Нигматова, Х.И. Кадиров т.ф.д., ТКТИ, Тошкент ш.

Ҳозирги вақтда Республикамиз нефт қазиб чиқариш ва қайта ишлаш саноати эҳтиёжи учун деэмулгаторлар импорт қилиниб, Германиянинг Клариат фирмасидан "Диссолванлар", АҚШ Бейкер компаниясидан "Сепароллар", Россия Федерацияси НИИнефтепромхим томонидан композицион турдаги СНПХ каби препаратлардан фойдаланилмоқда.

Бу турдаги саноат деэмульгаторлари таркибида, асосан этилен ва пропилен оксидлари асосида олинган блок-сополимерлар билан бирга диэтилгидроксиламин, морфолин, триметилкарбинол, фенолли смолалар, анионли (натрий алкилсульфат ($R-O\text{SO}_3\text{Na}$); α -олефинсульфонат ($R-\text{SO}_3\text{Na}$)) ва катионли (ДФ-1; Ф-3761) СФМ сақлайди [1].

Ушбу маҳсулотларнинг республикамизда ишлаб чиқарилмаслиги, қимматлиги улардан фойдаланишда тўсиқ бўлиб, републикамизда мавжуд реагентлардан фойдаланиб бу турдаги препаратларни ишлаб чиқариш учун замин ҳисобланади.

Деэмулгаторлар олиш бўйича республикамиз олимлари ҳам қатор тадқиқотлар олиб борганлар [2], шу жумладан проф. Ф.М. Юсупов ва унинг шогирдлари томонидан октанол эритувчилигида глицерин, гексаметилентетрамин ва олеин кислоталар асосида олинган таркиб таклиф этилган ва бир тонна сувга 100 гр қўшиб, 2 соат давомида 86 % гача самара бериши аниқланган.

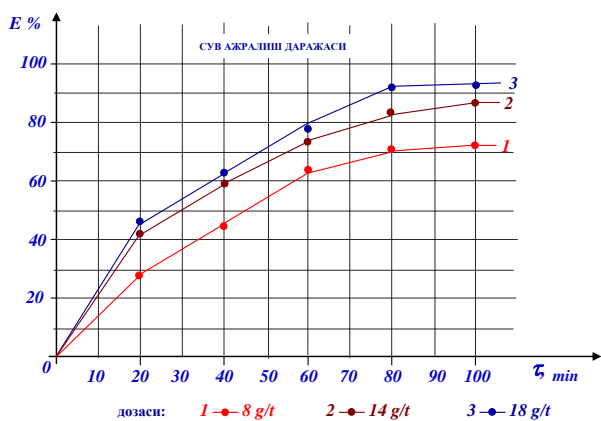
Маҳалиий хом ашёлар асосида арзон ва самарали деэмульгаторлар синтезлашни, уч бўйинли - термометр, қайтар совитгич ва томизгич варонка билан жиҳозланган реакторда олиб бордик. Бунинг учун реакторга 100 гр пиролиз дистиляти - Қорақалпоғистон Респубилкаси Устюрт газкимё мажмуасида фаолият юритувчи, Циклер-Натт катализатори иштирокида гексан эритувчилигида полиэтилен ва полипропиленни полимерланиш жараёни иккиламчи маҳсулоти солинати. Сув оқимида идиш деворлари орқали совитилиб турган ҳолда 8 - 10 гр миқдорида конц. сульфат кислота қўшилади. Иссиқлик ажралиб чиқиши тўхташи билан реакцион аралашмани магнит мешалкаси ёрдамида интенсив аралаштириб, хароратни 85-90 °С кўтарамиз. Аралаштириш 4 - 6 соат давом эттирилади. Шундан сўнг реакцион аралашма хона хароратигача совитилиб, филтрланади. Сўнгра яна реакторга сонлиниб унинг умумий миқдорига нисбатан 1 % гача олеин кислота қўшилади ва 30 дақиқа давомида аралаштирилади. Сўнгра аралашма $pH = 6 - 7$ бўлгунига қадар 40 % натрий ишқори ёрдамида нейтралланади.

Бунда мураккаб таркибга эга бўлган қора рангдаги, қаттиқ чиқинди ва чўкмалардан холи бўлган мойсимон суюқлик ҳосил бўлади. Зичлиги 1.02 дан 1,03 гр/см³ гача. Олинган препаратни шартли равишда Deemul-KX деб атадик.

Олинган маҳсулотнинг деэмульгаторлик хусусиятлари СТ-07.1-00-00-02 "Нефт ва газни қазиб чиқариш ва қайта ишлаш учун кимёвий реагентларни

текширишнинг лаборатория ва тажриба саноат усуллари тартиби" стандарти бўйича амалга оширилди.

1- ва 2-расмларда эталон саноат деэмульгатори ҳамда синтезланган препарат учун нефт эмульсиясидан сув ажралиш даражасига вақтнинг боғлиқлиги берилган.

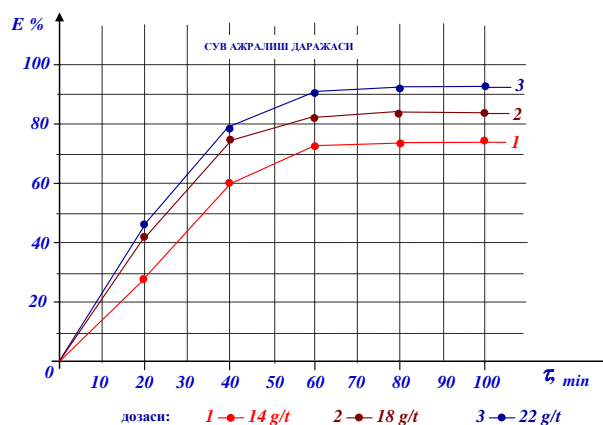


1-расм. Эталон деэмульгатор учун нефт эмульсиясидан сув ажралиш даражасига вақтнинг боғлиқлиги

1-расмлардан кўринадикки, импорт қилинаётган эталон деэмульгатор сув-нефт эмульсиясини парчалашда 14 ва 18 г/т миқдорида сарфланишидан юқори самарадорликни намоён қилади. Такидлаш жоизки, бунда сув ажралиш самарадорлиги 94 % ни ташкил этади.

2-график, олинган препарат сув-нефт эмульсиясидан сув ажралиши 18 ва 26 г/т миқдоридаги концентрацияларда юқори самарадорликка эга эканлигини кўрсатади. Бунда деэмульгатор сарфининг 22 г/т дан оширилиши, билан самарадорлиги 0.1 % гагина ошганлиги ҳамда 91,5 % ташкил этганлиги ҳисобга олиб, сарфнинг оптимал миқдор 22 г/т эканлиги беғлилаб олинди.

Шу билан бирга тажрибалар, таклиф этилаётган перапаратдан фойдаланилганда, нефт эмульсиясининг парчаланиш вақти саноат деэмульгаториникидан 1,2 мартта қисқа эканлигини кўрсатади. Нефт таркибидаги қолдиқ тузларнинг миқдори барча ҳолатларда ҳам 4 мг/дм³ ошмаслигини кўрсатади.



2-расм. Олинган препарат учун нефт эмульсиясидан сув ажралиш даражасига вақтнинг боғлиқлиги

Фойдаланилган адабиётлар

1. Пат. 2139316 RU. Состав для обезвоживания и обессоливания нефти. Мустафин Х.В., Ипатьев В.М., Орехов А.И., Габдулхакова А.З., Нуруллина И.И., Юдина И.Г., Шушляев С.И. Заявл. 29.05.1997. Опубл. 10.10.1999.
2. С.К. Юсупов, Ф.К. Юсупов, Г.М. Бектурдиев, Г.Р. Хакимова, И.И. Латипова. Маҳаллий хом ашёлар асосида деэмульгаторлар синтези. Химия и химическая технология. 2017. №1. -С.41-45.

ПИРОЛИЗ В ЖИДКОМ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕ ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

И. Н. Жодиқов, магистрант, А. Б. Жураев, доц., ТКТИ, Ташкент

Важнейшей задачей нефтеперерабатывающей промышленности является углубление переработки нефти, развитие производства автомобильных, дизельных и др. видов топлив, сырья для нефтехимии и микробиологии на основе использования новых эффективных катализаторов, разработка современного оборудования, внедрение принципа комбинированных процессов в составе единой установки повышенной мощности.

Практический интерес представляет способ переработка нефти пиролизом в жидком высокотемпературном теплоносителе (ЖВТ). Основные приемы и аппаратура данного метода близки металлургическому производству. Нами разрабатывается технология переработки нефти, позволяющая в различных зонах реактора поддерживать восстановительную или окислительную среду. Так как при пиролизе и окислении образуются химически активные соединения, то необходимо исключить взаимодействие компонентов теплоносителя сырья и продуктов реакции. В качестве теплоносителя рекомендуется использовать термодинамически устойчивые неорганические соли с приемлемой температурой плавления и температурой кипения. Нами разрабатывается технология ЖВТ для осуществления химических реакций с целью решения экологических проблем и производства товарной продукции.

Часть сырья (рис) поступает непосредственно в теплоноситель зоны пиролиза (поз. 5) на определенную глубину, а оставшаяся – используется для закалки отходящих продуктов пиролиза. Это позволяет регулировать время контакта. При этом температура теплоносителя снижается до значений 950–1000⁰С в зависимости от состава нефти, термодинамики и кинетики реакций.

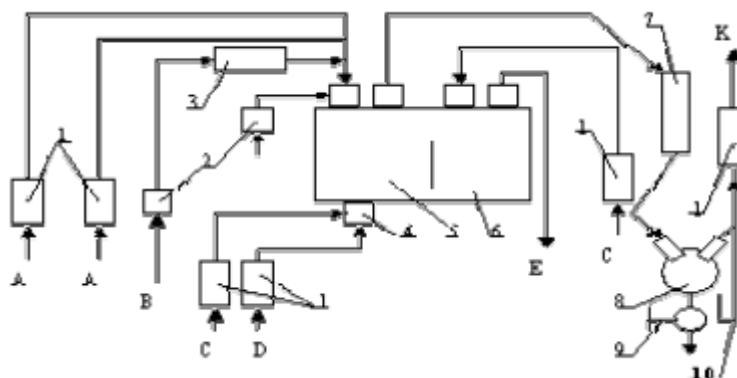


Рис. Технологическая схема установки пиролиза в ЖВТ

1–ротаметры; 2–дозаторы жидкости; 3–испаритель; 4–пусковая горелка; 5–реактор, зона пиролиза; 6–реактор, зона окисления; 7–холодильник; 8–колба; 9–кран; 10–манометр; А–газообразные реагенты; В – жидкие реагенты

или вода; С–воздух; D–природный газ; E–продукты окисления, K–газообразные продукты реакции.

В качестве товарных или промежуточных продуктов могут образовываться газообразные непредельные углеводороды, светлые нефтепродукты, пироуглерод, Me и, если есть кислородсодержащие продукты, то и H_2O , CO, CO_2 . При этом происходит испарение и пиролиз компонентов нефти в восстановительной среде. Содержащиеся в нефти минеральные примеси образуют твердые или расплавленные частицы, которые растворяются в теплоносителе или смешиваются с ним. Углерод, образованный при пиролизе нефти остается в расплаве. Металлы выделяются из теплоносителя и направляются на переработку. Теплоноситель, содержащий углерод из зоны пиролиза поступает в зону подогрева(поз.б). Углерод окисляется воздухом в зависимости от потребностей до CO или CO_2 , нагревая теплоноситель до температур 1000–1200⁰C. Их высокопотенциальная тепловая энергия используется для получения пара технологических и энергетических параметров. Основными достоинствами метода переработки нефти пиролизом в ЖВТ являются: эффективный массо- и теплообмен; компактность установки; получение и дальнейшее использование вторичных энергоресурсов; отсутствие токсичных выбросов в атмосферу; отсутствие твердых остатков, требующих захоронения; отсутствие потребности в высоколегированных жаропрочных и жаростойких сталях.

Потребности общества в энергетических ресурсах непрерывно возрастают. Они могут быть удовлетворены при переходе на термоядерную энергетику, которая, вероятно, будет реализована в ближайшие десятилетия. Естественно, универсальным энергоносителем может являться водород, поскольку он обладает высокой теплотой сгорания (примерно в 3 раза большей, чем углеводородные горючие, в пересчете на массу топлива) и не загрязняет окружающую среду вредными продуктами сгорания. Это выгодно отличает его от органических горючих, огромное потребление которых сопровождается большими выбросами в атмосферу оксидов углерода, азота, серы и других вредных веществ, что вызывает нарушение экологического равновесия в природе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полиэтилентерефталат (ПЭТФ) // Polymery.ru / Новые технологии переработки пластмасс. 2010. URL: <http://www.polymery.ru/material.php?id=40&sword=%EF%FD%F2%F4>

2. Балакин В. М. Огнезащитные составы для древесины на основе продуктов аминолиза полиэтилентерефталата моноэтаноламином// В. М. Балакин, А. В. Стародубцев, М. А. Красильникова, А. П. Киселева, Пожаровзрывобезопасность, 2011. Т. 20, № 9, с 26-30.

3. Балакин В.М. Химические методы утилизации полиуретанов (обзор) /В.М. Балакин, Д.Ш. Гарифуллин // Пластические массы – 2011. - № 10 – с. 50-56.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА С РЕСИВЕРОМ

Ж. И. Хужаев, магистрант, НУУ, Ташкент

В мобильной и стационарной технике зачастую механическая энергия передается через сети трубопроводов, где в зависимости от состояния рабочего тела фигурирует пневмо- или гидроустройство. Математические модели таких устройств можно построить с привлечением квазиодномерных уравнений трубопроводной транспортировки реальных жидкостей в общем смысле, исходя из составляющих сети. Ниже предлагается математическая модель сети, которая состоит из ресивера, линейного участка и рабочего цилиндра. Задача формулируется следующим образом.

Компрессор, который может нагнетать воздух с интенсивностью $Q_r(t)$ кг/с, подключен ресиверу с объемом V_0 . Он качает в ресивер воздух, если давление упало до p_{min} , и прекращает работу, если давление превышает p_{max} . Ресиверу подключен трубопровод с длиной l , диаметром D и коэффициентом сопротивления трения λ .

Трубопровод заканчивается рабочим цилиндром, который имеет площадь $f_{\text{ц}}$. Поршень, установленный в цилиндр, под воздействием рабочего давления совершает в течении времени t_a поступательное движение с законом $S(t)$ до расстояния $l_{\text{ц}}$. После этого доступ воздуха в рабочий цилиндр перекрывается, поршень в течении времени t_b под воздействием и эластичной пружины возвращается к исходному состоянию и далее открывается поступление газа в цилиндр.

В пределах рабочего давления $p_{min} < p < p_{max}$ можно считать $t = t_a + t_b = \text{const}$.

Необходимо разработать математическую модель работы установки, полагая постоянной температуры воздуха и заданным исходное распределение давления в системе ресивер трубопровод.

Составим уравнения газодинамического состояния трубопровода, а действия ресивера и рабочего цилиндра формируем как граничные условия этим уравнениям.

Записываем уравнения газодинамического состояния линейного участка устройства

$$\begin{cases} -\frac{\partial p}{\partial x} = \rho \frac{\partial u}{\partial t} + \rho u \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\lambda}{2D} \rho u^2, \\ \frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} = 0, \quad p = Z\rho R_0 T = \gamma\rho. \end{cases} \quad (1)$$

Здесь и далее x , t – продольная координата и время; p , ρ , u – гидростатическое давление, плотность и гидродинамическая скорость газа в сечении x в момент времени t , R_0 , T – приведенная газовая постоянная и средняя температура воздуха; $\gamma = c^2$ – квадрат скорости распространения малых возмущений давления в воздухе.

Условие на входе в линейный участок сформулируем с учетом ресивера. В фиксированный момент времени скорость увеличения массы воздуха (кг/с) в ресивере составляет

$$Q(t) = \begin{cases} Q(t), & \text{если } p(t) < p_{r \max}, \\ 0, & \text{если } p(t) \geq p_{r \min}. \end{cases}$$

Положим, что компрессор нагнетает воздух до давления $p_{наг}$, а давление в ресивера составляет $p(0,t)$, что соответствует входному давлению линейного участка устройства. Тогда, согласно формуле Н.Е.Жуковского об ограниченности скорости истечения газа в неограниченный объем имеем

$$p_{наг} - p(0,t) = c\rho(0,t)w(t).$$

Подача воздуха в ресивер осуществляется через отверстие с площадью f_u . Тогда из последней формулы можно найти $Q_r = f_u\rho(0,t)w(t)$ – интенсивность поступления воздуха в ресивер по массе:

$$Q_r(t) = \frac{f_u}{c} [p_{наг} - p(0,t)].$$

Считаем, что часть массового расхода $f\rho(0,t)u(0,t)$ (здесь и далее $f = \pi D^2/4$ – площадь поперечного сечения трубопровода) из $Q(t)$ направляется трубопроводу. Оставшаяся часть $Q(t)$ массы приводит к изменению плотности воздуха по времени. С учетом объема ресивера V_0 изменение массы в ресивере составляет $V_0 \frac{\partial \rho}{\partial t}$. Тогда условие баланса массы воздуха в ресивере принимает вид

$$Q(t) = \left(V_0 \frac{\partial \rho}{\partial t} + f\rho u \right) \Big|_{x=0}. \tag{2}$$

Согласно постановке задачи, в конце участка массовый расход выражается кусочно-непрерывной функцией с условным периодом Δt .

В первой части t_a периода Δt поршень с площадью f_u совершает поступательное движение с законом $S(t)$. Тогда массовый расход воздуха в сечении $x=l$ составляет

$$f\rho(l,t)u(l,t) \approx f_u\rho(l,t)S'(t).$$

Отсюда находим значение скорости

$$u(l,t) = \frac{f_u}{f} S'(t)$$

для отрезка времени $[k\Delta t, k\Delta t + t_a]$. Далее, при $(k\Delta t + t_a, (k+1)\Delta t]$ скорость потока равна нулю. Здесь k – порядковый номер цикла работы поршня.

**ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О
ГАЗОДИНАМИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ РЕЛЬЕФНОГО
ГАЗОПРОВОДА С ВВЕДЕНИЕМ ВСТРЕЧНЫХ ВОЛН**

*О. Ш. Бозоров, старший научный сотрудник, ТИТЛП, Ташкент
И. К. Хужаев, ведущий научный сотрудник, ИМиСС АН РУз, Ташкент*

При математическом моделировании линейных сетей газопроводов опираются на законах сохранения массы, импульса и энергии транспортируемого газа, которые сформированы в рамках квазиодномерного подхода и содержат члены до четвертой степени неизвестных. Замыкающие этих законов соотношения в виде уравнения состояния реального газа и уравнения Редлиха-Квонга также содержат члены с третьей степенью.

В настоящей работе предложен численный метод решения задачи о газодинамическом состоянии линейного участка рельефного магистрального газопровода согласно изменениям по времени входного давления и выходного расхода газа.

Задача ставится следующим образом. Магистральный газопровод с длиной l проложен по трассе, нивелирная высота $z_1(x)$ которой меняется по расстоянию. Диаметр трубопровода D и коэффициент сопротивления трения λ имеют постоянные значения, что соответствует развитому турбулентному режиму течения. На входе газопровода задан закон изменения гидростатического давления $p(0,t) = p_0(t)$, а в конце участка – закон изменения массового расхода $M(l,t) = M_l(t)$ газа.

Уравнения сохранения импульса и массы в элементарном участке газопровода с длиной l и диаметром D , а также уравнение состояния газа записываются в квазиодномерной форме:

$$\begin{cases} \rho \frac{\partial u}{\partial t} + \rho u \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial p}{\partial x} = -\frac{\lambda}{2D} \rho u^2 - \rho g \sin\alpha, \\ \frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial \rho u}{\partial x} = 0, \quad p = ZRT \rho = \gamma p. \end{cases} \quad (1)$$

Здесь, кроме $\sin\alpha = \frac{dz_1}{dx}$, где $z_1 = z_1(x)$ – нивелирная высота оси трубопровода, использованы обычные обозначения.

Для понижения степен уравнений введена вспомогательная функция

$$\varphi(x,t) = \ln \frac{\rho(x,t)}{\rho_*}, \quad (2)$$

которая часто используется при решении задач линейной и нелинейной акустики (здесь ρ_* – плотность газа, например, в нормальных условиях). При этом уравнения (1) принимают вид:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + c^2 \frac{\partial \varphi}{\partial x} = -\frac{\lambda}{2D} u^2 - g \sin\alpha, \quad \frac{\partial \varphi}{\partial t} + \frac{\partial u}{\partial x} + u \frac{\partial \varphi}{\partial x} = 0. \quad (3)$$

Для получения уравнения прямой волны первое уравнение системы (3) складываем со вторым уравнением системы (3), предварительно умноженным на c . Уравнение обратной волны получают аналогичным образом, но второе уравнение системы (3) предварительно умножается на $-c$. В результате приходим к системе уравнений

$$\frac{\partial f_1}{\partial t} + (u+c)\frac{\partial f_1}{\partial x} = -\frac{\lambda}{2D}u^2 - g \sin\alpha, \quad \frac{\partial f_2}{\partial t} + (u-c)\frac{\partial f_2}{\partial x} = -\frac{\lambda}{2D}u^2 - g \sin\alpha, \quad (4)$$

где

$$f_1(x,t) = u(x,t) + c\varphi(x,t), \quad f_2(x,t) = u(x,t) - c\varphi(x,t)$$

– новые искомые функции.

Система уравнений (4) представлена в безразмерных переменных:

$$\frac{\partial \bar{f}_1}{\partial \bar{t}} + (1+\bar{u})\frac{\partial \bar{f}_1}{\partial \bar{x}} = -\frac{\lambda l}{2D}\bar{u}^2 - \frac{gl}{c^2}\sin\alpha, \quad \frac{\partial \bar{f}_2}{\partial \bar{t}} - (1-\bar{u})\frac{\partial \bar{f}_2}{\partial \bar{x}} = -\frac{\lambda l}{2D}\bar{u}^2 - \frac{gl}{c^2}\sin\alpha. \quad (5)$$

Для численного решения систему уравнений использована неявная аппроксимационная схема и учтены направления распространения прямой и обратной волн. В частности, для расчета прямой волны при $i=1\dots N$ получена рекуррентная формула

$$\bar{f}_{1i}^{n+1} = \frac{\bar{f}_{1i}^n + \sigma(1+\tilde{u}_i^n)\bar{f}_{1i-1}^{n+1} + \tau\Phi_{1i}^n}{1 + \sigma(1+\tilde{u}_i^n)},$$

где $\Phi_{1i}^n = -\frac{\lambda l}{4D}[(\tilde{u}_i^n)^2 + (\tilde{u}_{i-1}^n)^2] - \frac{gl}{2c^2}(\sin\alpha_i + \sin\alpha_{i-1})$, $\sigma = \tau/h$.

Для аппроксимации граничного условия по давлению предложены простые зависимости, а для удовлетворения граничному условию по массовому расходу составлено трансцендентное уравнение относительно скорости потока на входе. Для решения трансцендентного уравнения разработан алгоритм последовательного приближения на основе метода касательных Ньютона:

$$\bar{u}_N^{k+1} = \bar{u}_N^k + \frac{Q_N^{n+1} e^{\bar{u}_N^k - \bar{f}_{1N}^{n+1}} - \bar{u}_N^k}{1 - \bar{u}_N^k},$$

где рекуррентные вычисления начинаются с $\bar{u}_N^0 = 0$.

В силу нелинейности конвективных членов и силы сопротивления для фиксированного шага времени организован итерационный процесс. В качестве начального условия предложено использовать численное решение уравнения сохранения импульса в стационарной постановке при постоянном массовом расходе газа. Представлены результаты вычислительного эксперимента для различных вариантов трассы и показателей объекта.

ВЛИЯНИЕ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ОЛИГОМЕРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЕ СЕДИМЕНТАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

С. А. Абдукаримова, ТХТИ, г.Ташкент

Дизельные топлива (ДТ) являются традиционными топливами для крупногабаритных грузовых автомобилей, пассажирских автобусов и всех конструкций, работающих на дизельных двигателях. Наблюдаемое во всем мире в последнее десятилетие углубление процессов переработки нефти и газового конденсата, связанное с вовлечением в их состав «тяжелых» фракций, привело к существенному ухудшению качества получаемых из них продуктов, в том числе и ДТ. В то же время, требования, предъявляемые сегодня в мире к качеству ДТ, достаточно высоки.

Дизельное топливо используется в двигателях с воспламенением от сжатия. Изготавливают его из продуктов прямой перегонки нефти, гидроочистки и депарафинизации, а также смешением продуктов, полученных при использовании указанных процессов, с легким газойлем каталитического крекинга.

Принимая во внимание тот факт, что промышленное производство отечественных присадок для ДТ пока развивается незначительными темпами, а требования к качеству ДТ постоянно возрастают, разработка подходов к созданию новых присадок, в том числе и многофункциональных, позволяющих повысить качество отечественных ДТ до европейского уровня, является своевременной и актуальной.

Наиболее перспективным и экономически целесообразным способом улучшения низкотемпературных свойств является применение депрессорных присадок. Имеется достаточно много исследований в этой области. Однако ранее выполненные работы по получению дизельных топлив с депрессорными присадками посвящены, в основном, изготовлению зимнего топлива ДЗп на основе летнего сорта. Топливо ДЗп имеет ограничения по температуре применения - не ниже минус 15°C. [1]

Низкотемпературные свойства дизельного топлива всегда были в центре внимания как представителей нефтеперерабатывающей отрасли, так и водителей. Особенно актуальны они в странах с холодным климатом, где существует дефицит производимого арктического и зимнего дизельного топлива. На сегодняшний день приоритетным способом регулирования низкотемпературных свойств дизелей является использование специальных добавок, таких как депрессорные и депрессорно-диспергирующие присадки. Считается, что такой подход наиболее экономически оправдан, а также позволяет повысить эффективность и гибкость процессов нефтепереработки. Традиционные депрессорные присадки снижают температуру застывания и предельную температуру фильтруемости дизельного топлива. В большинстве случаев такие присадки вводятся в топливо непосредственно на нефтеперерабатывающем заводе. Но это не ограничивает конечного

потребителя, который также может использовать депрессоры для улучшения свойств нефтепродуктов.

На основе высокомолекулярных соединений получены новые олигомеры, обладающие депрессорными свойствами, улучшающими температуру застывания дизельных топлив. Определено влияние синтеза олигомера на его физико-химические и механические свойства дизельного топлива.

Впервые создан способ получения олигомера в качестве депрессорных присадок для дизельного топлива. Создан метод получения привитых полимеров для улучшения низкотемпературных свойств дизельного топлива. Разработана технология выделения низкомолекулярного олигомера из полимерных отходов местного сырья.

Практические результаты исследования разработана технология получения депрессорных присадок, и достигнут положительный результат опытно-испытательных испытаний. В результате установлено понижение температуры застывания дизельного топлива с -18°C до -30°C . Уже первые попытки применения депрессорных присадок к дизельным топливам, полученным из различных нефтей, показали, что в зависимости от типа дизельных топлив эффективность одного и того же депрессора может существенно изменяться. В то же время депрессоры различной химической структуры существенно отличаются по своим депрессорным свойствам при введении их в дизельное топливо одной и той же марки. Добавка депрессорных присадок к дизельным топливам способствует уменьшению размеров кристаллов n-парафиновых углеводородов, предотвращая застывание топлива, однако количество кристаллизующихся углеводородов при этом не изменяется, вследствие чего температура помутнения топлива от добавки присадки не снижается.

Принято считать, если добавка присадки обеспечивает седиментационную устойчивость менее 80%, то она не может быть, при прочих равных условиях, рекомендована к применению. [2]

По нашему мнению этот критерий явно занижен. Для исключения трудностей при хранении дизельных топлив с депрессорными присадками в условиях низких температур и обеспечения нормальной эксплуатации техники при подборе депрессорной присадки следует останавливаться на той, которая обеспечивает 100%-ную седиментационную устойчивость, когда при температурах, ниже температуры помутнения топлива, все кристаллизующиеся углеводороды находятся во взвешенном состоянии равномерно по всему объему топлива.

Литература.

1. Митусова Т.Н. Разработка и внедрение дизельных, печных, судовых и котельных топлив с депрессорными присадками.// Диссертация на соискание ученой степени д-ра тех. и. наук. - М.: 1992.-343 с.

2.. Веретенникова Т.Н. Исследование и улучшение низкотемпературных свойств дизельных и печных топлив с использованием депрессорных присадок.// Диссертация на соискание Ученой степени канд. техн. наук. М.: 1980.-252 с.

ПОВЫШЕНИЕ СЕДИМЕНТАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ.

С. А. Абдукаримова, ТХТИ, г.Ташкент

Основной тенденцией развития транспортных средств во многих странах мира является возрастающее применение дизельных двигателей. Расходуемых в сравнении карбюраторными двигателями на 30-35% меньше топлива и имеющих более низкую токсичность отработываемых газов [1,2].

Недостаток низкозастывающих дизельных топлив потребители восполняют путем добавления к дизельному топливу летного бензина или керосина, что приводит к снижению температуры вспышки, цетаного числа, вязкость увеличению износа топливной аппаратуры и двигателя.[3,4]. Наиболее перспективным и экономически целесообразным способом улучшения низкозастывающих свойств является применение депрессорных присадок.

Однако, опыт применения дизельных топлив с депрессорными присадками в зимний период времени показал, что в условиях длительного хранения при температуре, ниже температуры помутнения из топлива кристаллизуются парафиновые углеводороды, в результате чего оно расслаивается на 2 слоя: прозрачный - верхний и нижний - осадок. Такое разделение топлива на 2 фазы изменяет его эксплуатационные свойства и иногда делает невозможным его дальнейшее использование.

Идеальным является топливо, в котором кристаллическая фаза равномерно распределена по всему объему топлива.

Механизм действия диспергаторов парафинов заключается, по-видимому, в том, что выкристаллизовываясь из топлива вместе с депрессорными присадками, они образуют много мелких кристаллов. Микроскопическими исследованиями образцов дизельных топлив ДЗп- 15/-25 проведенными фирмой BASF было установлено следующее. Размер кристаллов парафинов топлива, не содержащего присадку, равен в среднем 500 мк (под микроскопом исследовались образцы, охлажденные со скоростью 1°С/ч до температуры на 10°С ниже температуры помутнения). Для топлива, содержащего 0,05% присадки Keroflux 5489 - 50 мк, а для топлива с 0,025% присадки Keroflux 5489 и 0,025% диспергатора парафинов Keroflux 3221 — 5 мк.. Таким образом, были подтверждены сведения о том, что в присутствии диспергаторов парафинов уменьшается размер кристаллизующихся углеводородов.

Для получения высококачественного зимнего дизельного топлива, использование которого не вызовет трудностей у потребителей, в связи с этим нами были поставлены исследования по подбору диспергатора парафина.

В качестве диспергаторов парафинов были взяты продукты, рекомендованные фирмой BASF - Keroflux 3221 и Keroflux 3482.

Что за счет добавки диспергатора парафинов, концентрация депрессорной присадки может быть снижена в 1,5-2,0 раза.

Топливо охлаждают до температуры, которая на 5°C ниже его температуры помутнения, после чего оценивается объем (%) верхней и нижней фаз. Верхняя часть фазы в количестве 80% от объема удаляется при температуре испытаний с использованием оборудования для всасывания. Удаляют верхнюю фазу осторожно с целью предотвращения перемешивания. Для этого трубка для всасывания погружается в образец топлива менее, чем на 3 мм от поверхности. Оставшаяся 20%-ная часть нижняя фаза нагревается до температуры 45°C, после чего верхнему и нижнему слоям определяется температура помутнения и предельная температура фильтруемости.

Анализ представленных результатов свидетельствует о том, что при холодном хранении температура застывания исходного топлива и его 20%-ного нижнего слоя, полученного в результате холодного хранения, практически одинаковы. Это факт свидетельствует о том, что показатель температуры застывания не несет достоверной информации о поведении топлива в условиях низких температур.

Опыт производства зимних дизельных топлив с депрессорными присадками за последнее время показал несомненные преимущества использования диспергаторов парафинов, добавка их в зимние дизельные топлива, содержащие депрессорные присадки, позволяет гарантировать высокое качество поставляемого топлива. Кроме того, использование диспергаторов парафинов приведет к уменьшению примерно на 30% общего количества вводимых в топливо присадок, т.е. к снижению себестоимости выпускаемой продукции.

Литература.

1. Гуреев А.А., Азев В.С., Камфер Г.-М. // Топливо для дизелей. Свойства и применение. - М.: Химия.-1993.-336с.

2. Терентьев Г.А., Тюков В.М., Смаль Ф.В. Моторные топлива из альтернативных сырьевых ресурсов. // М.: Химия.-1989.- 272 с.

3. Улучшение низкотемпературных свойств дизельных топлив. / Гуреев А.А., Лебедев С.Р., Кузьмина Н.А. и др. // М.: ЦНИИТЭнефтехим.-1980.-54с.

4. Опыт освоения производства дизельных топлив с депрессорными присадками в ОАО «Славиефг-Ярославнефтеоргсинтез». / Овчинникова Т.Ф., Хвостенко Н.Н., Митусова Т.Н., Пережигина И.Я. // М.: ЦНИИТЭнефтехим.-1997.-53с.

5. Перспективы развития производства зимних дизельных топлив в АО "Ново-Уфимский НПЗ". / Сайфуллин Н.Р., Махов А.Ф., Салихов Р.Ф. и др. // Нефтепереработка и нефтехимия.-1996.-№ 3.-С.12-14.

С₁-С₄-УГЛЕВОДОРОДЛАРДАН АРОМАТИК УГЛЕВОДОРОДЛАР ОЛИШ

*С. Ю. Бобомуродова, кат. ўқит., Д. А. Холмўминова, кат. ўқит.,
ЖизПИ, Жиззах;*

Н.И.Файзуллаев, профессор, т. ф. д., СамДУ, Самарқанд шаҳри

Ҳозирги вақтда ароматик углеводородлар нефть суюқ углеводородларини крекинг ва пиролиз қилиб олинмоқда [1-2]. Аммо бугунги кунга келиб, нефть захиралари ҳам чекланган эканлиги таъкидланмоқда. Шунинг учун нефтни муқобил хом-ашё манбаларига алмаштириш муҳим масала бўлиб қолмоқда. Бундай муқобил хом-ашё захиралари табиий газ, нефть йўлдош газлари ва биогазлардир.

Тадқиқотлар оқимли каталитик қурилмада катализаторнинг ҳаракатсиз фазасида (катализатор ҳажми 6 см³), 450-600⁰С да, одатдаги атмосфера босими (Р = 0,1 МПа) да, дастлабки газлар аралашмасининг ҳажмий тезлиги 600-1000 соат⁻¹ бўлган шароитда ўтказилди [3-4].

Нефть йўлдош газларининг ва реакция маҳсулотларининг сифат ва миқдорий таркиби “Хроматек-Кристалл 5000М” хроматографида қуйидаги мақбул шароитда таҳлил қилинди: газ маҳсулотларни ажратиш 8% NaOH/Al₂O₃ билан тўлдирилган узунлиги 3 м, диаметри 3 мм бўлган колонкали иссиқлик ўтказувчанлиги бўйича (ДТП) детекторда амалга оширилди [5-6].

Суюқ маҳсулотларни ажратиш ДВ-1 капилляр кварц колонка (30 м x 0,25 мм)да, аниқлаш эса аланга –ионизацион детекторда амалга оширилди.

Қуйи алканларни ароматлаш реакциясида катализаторнинг фаоллиги ва унумдорлигига катализаторнинг тайёрланиш технологияси катта таъсир кўрсатади. Қуйидаги жадвалда турли усулда тайёрланган (MoO₃)_x·(ZnO)_y·(ZrO₂)_z таркибли катализатор иштирокида пропанни ароматлаш реакциясининг асосий кўрсаткичлари келтирилган.

1-жадвал

Турли усулда тайёрланган (MoO₃)_x·(ZnO)_y·(ZrO₂)_z таркибли катализатор иштирокида пропанни ароматлаш реакциясининг асосий кўрсаткичлари (0,1МПа; V_{нпг} = 1000 соат⁻¹; T = 550⁰С)

Пропаннинг конверсияси, %	V _{АрУ} , %	S _{АрУ} , %	B _{СН₄} , %	S _{СН₄} , %	B _{С₂Н₄} , %	S _{С₂Н₄} , %
Югтириш						
58,5	23,9	46,4	17,8	39,9	4,8	7,2
59,3	24,6	47,2	18,9	38,4	5,1	9,9
58,2	27,0	45,6	23,8	41,4	4,2	6,5
48,1	18,1	46,8	13,1	34,4	4,8	12,8
42,8	17,2	51,7	8,1	23,8	6,0	18,0
Қаттиқ фазали модификациялаш						
58,6	24,6	41,6	26,6	45,7	3,8	6,5
56,9	23,1	48,9	15,6	33,5	5,6	9,5
57,9	25,6	47,8	19,8	38,4	3,5	6,8
48,0	21,3	46,3	16,2	36,2	5,0	11,2
42,2	17,4	47,5	11,8	30,5	5,6	14,5

Жадвалдан кўриниб турибдики, юттириш ва қаттиқ фазали усулда тайёрланган ва модификацияланган катализаторда асосий параметрлар (пропаннинг конверсияси K , ароматик углеводород унуми B ва катализаторнинг селективлиги S нинг қийматлари бир бирига яқин.

Цеолитли катализаторлар кислоталик марказлари уларнинг каталитик фаоллигини аниқлашда муҳим омил бўлиб, бундай марказлар 2 хил бўлади. Кучсиз кислотали ва кучли кислотали марказлар. Катализатор таркибида цирконийнинг миқдори ортиши билан катализаторнинг кислоталик марказлари камаяди, бу эса унинг каталитик фаоллигининг камайишига олиб келади. Каталитик ароматлаш реакцияларида катализатор компонент-ларининг моль нисбатлари ва фаол компонентлар миқдори муҳим аҳамиятга эга. Чунки бу катталиклар катализаторнинг кристаллик даражасига кучли таъсир кўрсатади. Шунинг учун катализатор компонентларининг турли нисбатида катализаторга промоторнинг миқдорларини ўзгартириб кўшиб кўрдик. Олинган натижалар куйидаги 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Компонентлар моль нисбатлари ва промоторлар миқдорининг катализаторнинг кристаллик даражасига таъсири

Катализатор	Концентрация, % масс		Моль нисбат		Кристаллик даражаси, %
	ZrO ₂	Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /ZrO ₂	
1 % Zr-ЮКЦ	0,9	13,5	9	140	100
2 % Zr-ЮКЦ	1.8	12.3	15	90	95
3% Zr-ЮКЦ	2.0	10.6	18	70	94
4% Zr-ЮКЦ	3.2	9.2	22	40	80

АДАБИЁТЛАР

1. Fayzullayev N.I., S.M.Turobjonov. Catalytic Aromatization of Methane // International Journal of Chemical and Physical Science. -2015. -Vol. 4, No-4. P 27-34
2. Fayzullayev N.I., B.Sh. Shukurov., A. Normuminov. Kinetics and Mechanism of the Reaction of Catalytic Dehydroaromatization of Methane // Petroleum Science and Engineering. India. -2017; N6: 36-42pp.
3. Fayzullaev N. I., Shukurov B. Sh. Catalytic aromatization of methane with non-mo-contained catalysts // Austrian journal of technical and natural sciences. № 7–8. - 2018. –PP-73-80.
4. N. I. Fayzullaev., B. Sh. Shukurov., A. O'. Normuminov. Kinetics and mechanism of the reaction of catalytic dehydroaromatization of methane // International Journal of Oil, Gas and Coal Engineering. 2017; 5(6): 124-129. <http://www.sciencepublishinggroup.com/j/ogce>. doi: 10.11648/j.ogce.20170506.11
5. N.I. Fayzullaev, S.Yu. Bobomurodova, G.A. Avalboev, M.B. Matchanova, Z.T. Norqulova. Catalytic Change of C₁-C₄-Alkanes. // International Journal of Control and Automation Vol. 13, No. 2, (2020), pp. 827 - 835
6. S.Yu. Bobomurodova., N.I. Fayzullaev., K.A. Usmanova. Catalytic Aroma-tization of Oil Satellite Gases // International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 29, No. 5, (2020), pp. 3031 – 3039.

**МЕТАННИ ОКСИДЛАНИШЛИ ДИМЕРЛАШ РЕАКЦИЯСИНИ
ТЕРМОДИНАМИК АСОСЛАШ**

*Н.С.Турсунова, ассистенти, Н. И. Файзуллаев, физикавий ва коллоид кимё кафедраси профессори., т. ф. д., СамДУ, Самарқанд шаҳри;
С. Ю. Бобомуродова, кимё кафедраси катта ўқитувчиси, ЖизПИ, Жиззах шаҳри*

Ҳозирги вақтда табиий газни каталитик димерлаб бир босқичда этилен олиш долзарбдир. Метанни димерлаш реакцияси оқимли дифференциал реакторда лаборатория шароитида ўрганилди [1-4].

Метанни димерлаш жараёни ўтишининг кинетик схемасини аниқлаш учун катализатор қатламидан сўнг эркин ҳажми бўлган реакторда тажрибалар ўтказдик. Тажрибаларни ўтказиш шароитлари ва тадқиқот натижалари куйидаги жадвалда берилган.

Катализатор қатламидан сўнг эркин ҳажми бўлган реакторда ўтказилган тажриба натижалари

T, °C	$n_{C_2H_4}^0$, моль/с	$n_{O_2}^0$, моль/с	Унум, %			
			$V_{\text{эрк.ҳажм}}=45 \text{ см}^3$; $V_{\text{cat}}=0.5 \text{ см}^3$		$V_{\text{эрк.ҳажм}}=25 \text{ см}^3$; $V_{\text{cat}}=0.5 \text{ см}^3$	
			C ₂ H ₆	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	C ₂ H ₄
800	0.312	0.267	15.4	17.1	26.2	5.3
800	0.402	0.2671	12.49	14.9	22.69	4.7
800	0.402	0.267	12.49	14.9	22.69	4.7
800	0.402	0.244	12.26	14.1	22.16	4.2
800	0.402	0.267	12.49	14.9	22.69	4.7
800	0.267	0.178	12.49	14.9	22.69	4.7
800	0.535	0.443	14.69	16.8	26.59	4.9
800	0.535	0.343	12.78	14.6	22.88	4.5
800	0.535	0.343	12.78	14.6	22.88	4.5
800	0.535	0.312	11.67	13.8	21.77	3.7

Жадвалдан кўринибтурибдики, катализаторнинг бир хил ўзгармас ҳажмида катализатор қатламидан сўнг реактор эркинҳажмининг камайиши билан этилен унумикамаяди, этаннинг унуми эса ортади. Бу реакторнинг кичик ҳажмида этаннинг этиленга пиролизи жараёнида контакт вақтининг камайиши билан тушунтирилади.

Метанни димерлаш реакцияси термодинамик таҳлили: Статистик термодинамика турли термодинамик функцияларнинг абсолют қийматларини ҳисоблаш асосида метаннинг этилен ҳосил қилиб пиролизининг мувозанат констатаси ($\lg K_p$) ни аниқлаш имконини беради. Термодинамик функция билан мувозанат константаси ўртасидаги боғлиқлик куйидаги тенглама билан ифодаланади []:

$$\lg K_p = -\frac{1}{4,575} \left[\Delta \left(\frac{G^0 - H_0^0}{T} \right) + \frac{\Delta H_0^0}{T} \right]$$

бунда H_0^0 -1 атм. Босимда ва абсолют нуль ҳароратда реакциянинг иссиқлик эффекти, ккаоль/моль; $\frac{G^0-H_0^0}{T}$ Гиббс энергиясининг келтирилган функцияси, кал/моль·град.

$$\Delta_r H_0^0 = (2 \cdot (-238,91) + 60,78) - (2 \cdot (-66,89) + 0) = -417,04 + 133,78 = -283,26 \text{ кЖ/моль.}$$

900 К

$$\Delta_r \left(\frac{G_T^0 - H_0^0}{T} \right) = (2 \cdot (-192,9) + (-233,45)) - (2 \cdot (-194,55) + (-208,75)) = -385,8 - 233,45 + 389,1 - 208,75 = -438,9$$

$$\ln K_T = -\frac{1}{R} \left\{ \Delta_r \left(\frac{G_T^0 - H_0^0}{T} \right) + \frac{\Delta_r H_0^0}{T} \right\} = -\frac{1}{8,314} \left(-438,9 + \frac{-283260}{900} \right) = 90,646$$

$$K = l^{ln K_T} = 2,33 \cdot 10^{39}$$



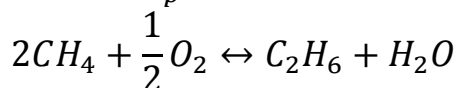
$$\Delta_r H = 52,2 - (-84,7) = 136,9 \text{ кЖ/моль}$$

$$\Delta_r S = 219,3 - (229,5 + 130,52) = -140,72 \frac{\text{Ж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

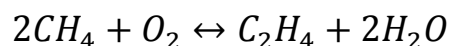
$\Delta G < 0$ демак, реакция термодинамик нуқтаи назардан боради. K_p ни топамиз:

$$\ln K_p = -\frac{\Delta G_r}{RT} = \frac{3820}{8,314 \cdot 1000} = 0,4595$$

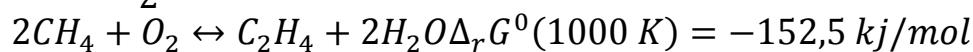
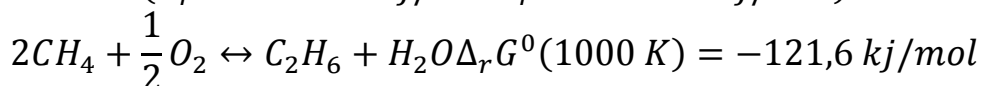
$$K_p = e^{0,4595} = 1,58$$



$$(\Delta_r H^0 = -350 \text{ кЖ/моль}, \Delta_r G^0 = -223 \text{ кЖ/моль})$$



$$(\Delta_r H^0 = -455 \text{ кЖ/моль}, \Delta_r G^0 = -421 \text{ кЖ/моль})$$



АДАБИЁТЛАР

1. Fayzullaev.N.I. Catalytic Oxicondensation of Methane // International Journal of Chemical and Physical Science. – 2015. - V. 4. - N 2. – P. 49-54.
2. Fayzullaev N.I., Kurbanov A.M., Turdiev M. et al. // Global optimization of oxidative condensation reaction of methane. // Scientific journal of the modern education & research institute. The Kingdom of Belgium. 2017. Vol.5. Pp. 43-47.
3. Fayzullaev N.I., Rakhmatov Sh.B. // Kinetics and mechanism of the reaction of the catalytic oxycondensation reaction of methane. // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences Scientific journal. 2019. No 5 Pp 62-69.
4. Sh. B. Rakhmatov., N. I. Fayzullayev. Coke Formation of Catalyst on the Ethylene Preparation from the Oxycondensation of Methane and its Regeneration. // International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 29, No. 03, (2020), pp. 7875 – 7884.

МЕТАННИНГ КАРБОНАТЛИ КОНВЕРСИЯСИ

Т.Б.Шоймарданов, кимёвий технология кафедраси ассистенти, ҚарМИИ, Қарши;

Н. И. Файзуллаев, физикавий ва коллоид кимё кафедраси профессори., т. ф. д., СамДУ, Самарқанд ш.;

С. Ю. Бобомуродова, кимё кафедраси катта ўқитувчиси, ЖизПИ, Жиззах шаҳри

Ҳозирги вақтда метандан жуда кўплаб маҳсулотлар, жумладан, синтез-газ ишлаб чиқариш яхши йўлга қўйилган. Синтез-газдан метанол ёки Фишер-Тропш методи бўйича турли хил углеводородлар ишлаб чиқарилади. “Синтез-газ” – углерод (II) оксиди ва водородларнинг аралашмаси бўлиб, олиниш усулига кўра $\text{CO}:\text{H}_2$ нисбатлари 2:1 дан 3:1 гача бўлади [1-2].

Метаннинг карбонат ангидридли конверсияси Фишер –Тропш методи бўйича углеводородлар ишлаб чиқариш учун бошланғич моддалар олиш усулига кўра истиқболли усул ҳисобланади [3]. Метанни карбонат ангидридли конверсиялаш экологик аҳамиятга эга, чунки бу жараёнда бир вақтнинг ўзида парник эффектини чиқарувчи 2 та газ метан ва карбонат ангидрид фойдали мақсадларда ишлатилади [4]. Бугунги кунда синтез-газ метанни буғли конверсиялаб олинмоқда. Бироқ бу усул кўпгина камчиликларга эга.

Метанни каталитик карбонатлаш реакцияси оқимли реакторда лаборатория қурилмасида ўтказилди: реакторнинг ички диаметри 10 мм, узунлиги 250 мм. Бошланғич моддалар сифатида “Ч” маркали CO_2 ва метан ишлатилди. Бошланғич моддалар реакторнинг юқори қисмидан юборилди. Реакция қуйидаги шароитда олиб борилди: $P = 0,1 \text{ МПа}$, $T = 650 \div 900^\circ\text{C}$, $\text{CH}_4 : \text{CO}_2$ нисбати $0,25 \div 4$ ораликда ўзгартириб турилди, газлар аралашмасининг ҳажмий тезлиги 1000 соат^{-1} [5].

Реакция маҳсулотлари таҳлили хроматографик усулда “ХРОМОС ГХ-1000” хроматографида амалга оширилди.

Қуйидаги 1-жадвалда метанни карбонат ангидридли конверсиялашда синтез-газ унумига, бошланғич моддалар конверсиясига ва жараённинг селективлигига катализатор таркибидаги V_2O_5 миқдорининг таъсири келтирилган.

1-жадвал

$(\text{Ni}_2\text{O}_3)_x * (\text{Co}_2\text{O}_3)_y * (\text{ZrO}_2)_z * (\text{V}_2\text{O}_5)_k / \text{Al}_2\text{O}_3$ таркибли катализаторда V_2O_5 миқдорининг метанни карбонат ангидридли конверсиялаш реакциясининг кўрсаткичларига таъсири

Концентрация V_2O_5 , % масс	Унум, % ҳажмий		Селективлик, %		Конверсия, %	
	H_2	CO	H_2	CO	CH_4	CO_2
0	89,54	95,52	89,54	95,52	99,00	76,80
1	90,12	96,21	91,98	98,19	97,98	75,21
2	91,10	97,13	92,64	98,77	98,34	74,99
3	92,23	97,52	93,50	98,86	98,64	74,85
4	91,28	96,34	93,99	99,20	97,12	74,91

1-жадвалдан кўришиб турибдики, катализатор таркибида V_2O_5 нинг миқдори ортиши билан метан ва карбонат ангидриднинг конверсияси жуда

кам ўзгаради. Катализатор таркибида V_2O_3 нинг миқдори ортган сари метаннинг конверсияси 99% дан 97,1% гача, карбонат ангидриднинг конверсияси эса 76,8 % дан 74,9% гача камаяди.

Олинган катализаторлар 250°C, 350°C, 450°Cда қиздирилди ва метанни карбонатли конверсиялаш реакциясида синаб кўрилди. Олинган натижалар қуйидаги 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

**Метанни конверсиялаш реакциянинг шароитга боғлиқлиги
($CH_4:O_2 = 1:1$; $P=1$ атм, $V = 1000$ соат⁻¹)**

T, °C	Конверсия, %		Селективлик, %		H ₂ /CO
	K _{CH₄}	K _{CO₂}	H ₂	CO	
T _{қизд} =250°C					
650	18,8	32,8	37,3	9,00	-
750	32,8	31,6	64,9	92,5	0,5
850	48,4	29,3	78,8	98.8	0,6
T _{қизд} =350°C					
650	30,6	71,6	100	58,4	0,5
750	52,9	63,9	100	100	0,9
850	62,4	60,8	90	90	1,3
T _{қизд} = 450°C					
650	38,5	78,2	94,1	100	0,4
750	67,2	70,8	100	100	0,6
850	98.5	90,2	100	100	1,1

2-жадвалдан кўришиб турибдики, 250°C да қуйдирилган катализатор иштирокида иштирокида 800°Cда метан ва карбонат ангидриднинг конверсиясимосравишда 38,4 ва 37,6% ни ташкил этади. Селективлик эса водородга нисбатан 78,1% ва COга нисбатан 98% ни ташкил этади.

350°Cда қуйдирилган катализатор иштирокида 800°C да метаннинг конверсияси 62,8%, карбонат ангидриднинг конверсияси эса 60,5% ни, водород ва CO га нисбатан селективлик 90% ни ташкил этади. 450°Cда қуйдирилган катализатор иштирокида 800°Cда метан ва карбонат ангидридларнинг конверсиялари мос равишда 84,6% ва 87,2 %ни ташкил этади.

АДАБИЁТЛАР

1. Елкин А.Б., Лapidус А.Л., Жағфаров Ф.Г., Зыонг Ч. Разработка катализаторов углекислотной конверсии природного газа // Нефтепереработка и нефтехимия. 2011. №8. С. 39-42.
2. ЗыонгЧиЧунг. Получение синтез-газа углекислотной конверсией метана: дис. канд. хим. наук. М., 2012. 104 с.
3. S. A. Ghoneim, R. A. El-Salamony, S. A. El-Temtamy, Review on innovative catalytic reforming of natural gas to syngas // World Journal of Engineering and Technology, 2016, № 4, P. 116–139.
4. N.I.Fayzullayev., I.H.Ruziyev. Metanni karbonatli konversiyalash reaksiyasining kinetik qonuniyatlari.// ЎЗМУ ХАБАРЛАРИ. 2018. 3№1. 518-524-бетлар.
5. N.I.Fayzullayev., I.H.Ruziyev. Metanni karbonatli konversiyalash.// ЎЗМУ ХАБАРЛАРИ. 2018. 3№1. 525-532-бетлар.

МЕТИЛХЛОРИДДАН ЭТИЛЕН ОЛИШ

*Д.Р.Хамидов, кимёвий технология кафедраси ассистенти, ҚарМИИ, Қарши ш.; Н.И.Файзуллаев, физикавий ва коллоид кимё кафедраси профессори., т. ф. д СамДУ, Самарқанд ш.;
Д. А. Холмўминова, ЖизПИ, Жиззах ш*

Метилхлоридни каталитик пиролиз қилиб алкенлар олиш усули метан (табиий газ)ни кимёвий қайта ишлашга асосланган. Бу жараёнда олдин метанни оксихлорлаб метилхлорид олинади ва сўнгра иккинчи босқичда метилхлорид каталитик пиролиз қилинади ва қуйи алкенлар олинади.

Метилхлоридни каталитик пиролиз қилиб C_2 - C_4 -алкенлар олишда ҳозирги вақтда юқори кремнийли цеолитлар юқори каталитик фаолликка эга [1-5].

Юқори кремнийли цеолитларнинг метилхлоридни каталитик пиролиз қилишнинг нафақат уларнинг таркиби, балки, ғовақларларининг ўлчами ҳам катта аҳамиятга эга. Кўпгина тадқиқотларнинг кўрсатишича [3-5] юқори кремнийли цеолитлар Co, Fe, Mn, Mg каби металллар билан модификация қилинганда катализаторнинг ишлаш давомийлиги ортади, бу эса ушбу металллар катализаторнинг коксланиш даражасини камайтириши билан тушунтирилади.

Метилхлоридни каталитик пиролиз қилиш бўйича тажрибалар оқимли реакторда олиб борилди. Реакцион системанинг таркиби аланга-ионизацион детекторли “Кристалл-5000.1” хроматографида амалга оширилди.

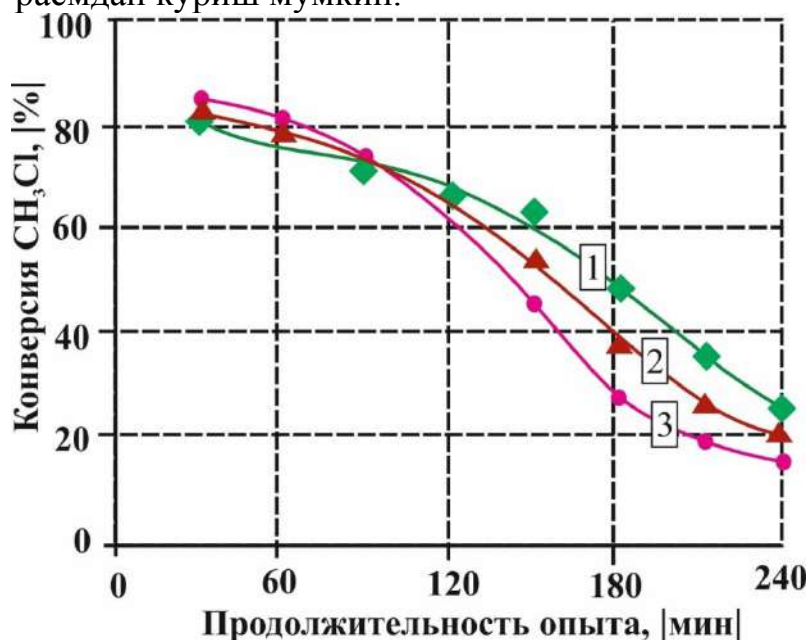
Ишда метилхлорид пиролизи кўрсаткичларига турли технологик параметрлар (ҳарорат, метилхлорид оқимининг ҳажмий тезлиги)ларнинг таъсири ўрганилди.

Ҳароратнинг таъсири метилхлориднинг ҳажмий тезлиги 1500 соат^{-1} бўлган 400 - 500°C оралиғида ўрганилди. Тажрибалар натижасида ҳарорат 400°C дан 500°C гача ошганда метилхлориднинг конверсияси дастлаб ортади. Тажриба вақтида ҳарорат янада кўтарилса катализатор фаоллиги кескин камаяди. Ҳарорат ортиши билан этиленнинг ҳосил бўлиш селективлиги камаяди. Тажрибалар натижасида 420 - 440°C оралиғида метилхлориднинг конверсияси 65% ва қуйи алкенларнинг селективлиги 77% бўлишлиги аниқланди.

Метилхлориднинг пиролиз жараёнига ҳажмий тезликнинг таъсири 420°C да 450 - 4800 соат^{-1} оралиғида ўрганилди. Катализатор ҳажмининг камайиши билан метил хлориднинг конверсияси ортади. Дастлабки хом-ашё ҳажмий тезлигининг ортиши билан C_2 - C_3 -алкенлар ҳосил бўлишининг умумий селективлиги ортади.

Катализатор 120 соат ишлатилгандан сўнг юқорида қайд этилган катталикларнинг қиймати камаяди. Тажрибалар натижасида метил хлориднинг ҳажмий тезлик қиймати 1200 соат^{-1} бўлганда метил хлорид конверсияси 65% , C_2 - C_3 алкенларнинг ҳосил бўлишининг умумий селективлиги 77% бўлиши исботланди.

Ҳарорат кўтарилиши ва катализатор ишлаш вақтининг ортиши билан катализатор дезактивланиши ҳисобига унинг каталитик фаоллиги камаяди. Тадқиқотлар натижасида аниқландики, 420^oC дан 440^oC гача метилхлориднинг бошланғич вақтдаги конверсияси 80-85% ни ташкил этади. Буни қуйидаги 1-расмдан кўриш мумкин.



(1)-420^oC; (2)-430^oC; (3)-440^oC. Катализатор: 1,0% Na₄P₂O₇ + 1,0% B₂O₃ + 1,0% MgO/ЮКЦ. V=1500 соат⁻¹

1-расм. 420-440^oCларда метилхлорид конверсиясининг катализатор ишлаш давомийлигига боғлиқлиги

420^oC дан 440^oC гача ораликда катализаторларнинг дастлабки 120 минут вақт давомида ишлаганида метилхлориднинг конверсияси 85% дан 65% гача камаяди. Кейинги 12 минут давомида метилхлорид конверсияси 65% дан 18 % гача тушиши аниқланди. Ҳарорат кўтарилиши билан этилен ўйича дастлабки селективлик бир мунча ортади, бу вақтда пропиленга нисбатан селективлик деярли ўзгармайди.

АДАБИЁТЛАР

1. Fayzullayev.N.I. Catalytic Oxicondensation of Methane // International Journal of Chemical and Physical Science. – 2015. - V. 4. - N 2. – P. 49-54.
2. Fayzullayev N.I., Kurbanov A.M., Turdiev M., Saginayev A.T. Global optimization of oxidative condensaion reaction of methane.// Scientific jornal of the modern education & reseach institute. The Kingdom of Belgium. -2017. PP. 43-47.
3. Fayzullaev N.I.,Rakhmatov Sh.B. Kinetics and mechanism of the reaction of the catalytic oxycondensation reaction of methane.// Austrian Journal of Technical and Natural Sciences Scientific journal №5–6 2019 (May– June). PP 62-69.
4. Рахматов Ш.Б., Н.И.Файзуллаев. Метанни каталитик оксиконденсатлаш. СамДУ илмий ахборотномаси. №3. 97-104-бетлар.
5. Fayzullayev N.I. Metandan etilen sintezi reaktorini modellashtirish va maqbullashtirish.// SamDU ilmiy axborotnomasi. -2016. -№ 5.-147-153 betlar.

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА МОДИФИКАЦИИ НЕФТЯННОГО БИТУМА РЕЗИНОВОЙ КРОШКОЙ

Ш. Т. Мирсагатова, Э. У. Тешабаева, д.т.н., доц, (ТХТИ, г. Ташкент)

На данный момент остро стоит проблема срока службы узбекских автомобильных дорог, который в основном не превышает 3–4 года. Долговечность асфальтобетонных покрытий напрямую зависит от свойств исходного битума. На производство битума влияет направление экономики нефтеперерабатывающих заводов на добычу более дорогих компонентов нефти, которые в несколько раз дороже битума. В связи с этим выпускается низкокачественный битум в количестве, не удовлетворяющем потребительские запросы. Структурообразующим компонентом асфальтобетонной смеси является битумное вяжущее, которое в значительной мере определяет эксплуатационные свойства конечного продукта – асфальтобетона. Вяжущее должно выбираться в зависимости от температуры нагрева покрытия в наиболее жаркий (летний) период года и температуры воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 или 0,98.

Для модификации битумных вяжущих в их состав вводятся полимеры, которые позволяют изменить одно или несколько свойств [1]. У полимерно-битумных вяжущих (ПБВ) в сравнении с обычными битумами выше интервал пластичности, что позволяет сохранять эксплуатационные свойства как при низких, так и при высоких температурах. Применение ПБВ обеспечивает увеличение межремонтных сроков службы покрытия автомобильных дорог с 3–4 до 7–10 лет, что позволяет полностью окупить затраты за несколько лет эксплуатации [2].

В мировой практике можно выделить следующие группы ПБВ [3]:

- 1) битум плюс стирол-бутадиен-стирол (СБС);
- 2) резинобитумные дорожные вяжущие;
- 3) битум плюс этиленвинилацетат;
- 4) битум плюс латекс;
- 5) битум плюс полиолефин (синтетический каучук);
- 6) битум плюс сера;
- 7) битум плюс каменноугольная смола/эпоксидные смолы.

Модификация битумов с использованием резиновой крошки более перспективна по следующим причинам:

- проблема утилизации отработанных автомобильных покрышек, уже решенная в большинстве развитых странах мира, в Узбекистане находится только на ранней стадии развития.

- стоимость резинобитумного вяжущего, произведенного с использованием отходов резинотехнической промышленности, ниже чем при использовании других модифицированных битумных вяжущих.

Приготовление асфальтобетонных смесей с использованием резиновой крошки может осуществляться двумя способами: сухим и мокрым. Сухой способ подразумевает добавление резиновой крошки в смесительный бункер асфальтобетонного завода, мокрый основывается на предварительном

введении крошки в битум. Покрытия, утроенные из асфальтобетонных смесей, в которых резиновый модификатор вводили «мокрым» способом, отличались более продолжительным сроком эксплуатации. Применение «мокрого» способа образует связь резиновой крошки с битумом образуя гетерогенную пространственную структуру, за счет этого у материала появляется достаточная для большинства эксплуатационных целей степень эластичности. Такая структура может удерживать в своем объеме большое количество мелкодисперсных наполнителей без заметной сегрегации [4].

Основным недостатком производства резинобитумного вяжущего (РБВ) является сложность подбора рационального состава и разработки эффективной технологии его приготовления. В зависимости от марки используемого битума, химической структуры и фракции резины будет значительно отличаться рациональное соотношение компонентов в РБВ, а также температурно-временные режимы его приготовления [5]. Именно по этим причинам невозможно простое перенимание опыта зарубежных колле. Перспективным направлением модификации битума является девулканизация резиновой крошки различного состава и размера внутри самого битума.

При девулканизации резины происходит гомолитическое разрушение сульфидных мостиков (« $\equiv\text{C}-\text{S}-\text{S}-\text{C}\equiv$ ») с образованием макрорадикалов полимерного каучука. Находясь в битуме, полученные макрорадикалы, соединяясь, образуют пространственно-сшитую трехмерную сетку. Это придает асфальтобетону, полученному из такой резинобитумной смеси, более высокую температуру размягчения, что снижает шанс колееобразования, а также увеличивает прочность при растяжении. Однако применение неправильной технологии приводит не только к разрыву сульфидных связей в резине, а также к деструкции макромолекул каучука, что осложняет процесс образования сшитой пространственной сетки и не дает в итоге положительного эффекта в применении полученного резинобитумного вяжущего.

ЛИТЕРАТУРА

1. Модифицированные дорожные вяжущие, применяемые во Франции [Электронный ресурс] // www.nestor.minsk.by – Режим доступа: <http://www.nestor.minsk.by/sn/1998/35/sn83519.htm> - Загл. с экрана.].
2. Росавтодор продвигает науку [Электронный ресурс] // transportrussia.ru – Режим доступа: <http://www.transportrussia.ru/avtomobilnyy-transport/rosavtodor-prodvisaet-nauku.html> - Загл. с экрана.].
3. Новые материалы в дорожном строительстве: Учеб. пособие / В.А. Веренько. – Мн.: УП «Технопринт», 2004. – 170 с.
4. Новая жизнь «выжатых» битумов // i-stroy.ru – Режим доступа: http://www.i-stroy.ru/docu/jkh/novaya_zhizn_vyizhatyih_bitumov/3153.html - Загл. с экрана.].
5. Heslop M.F., Feborn M.Y., Pooley G.R.(1982) «Recent developments in surface dressing» The highway End, Volume 28, Number. 7.

КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ПОДГОТОВКИ НЕФТИ К ПЕРЕРАБОТКУ

Бадриддинова Ф.М., к.т.н., доцент, Исмаилов Б.М., докторант, Саидов Х.Б., магистрант, Уразов Ф.Б., ассистент, Азаматов Ў.Р., ассистент кафедры ХТПНГ, Ташкентский химико-технологический институт, г. Ташкент

При извлечении из пласта, движении по насосно-компрессорным трубам в стволе скважины, а также по промысловым трубопроводам смеси нефти и воды, образуется водонефтяная эмульсия — механическая смесь нерастворимых друг в друге и находящихся в мелкодисперсном состоянии жидкостей.

Различают два типа эмульсий: «нефть в воде» и «вода в нефти». Тип образующейся эмульсии, в основном, зависит от соотношения объемов фаз, а также от температуры, поверхностного натяжения на границе «нефть-вода» и др [1].

Процессы обезвоживания, обессоливания и стабилизации нефти осуществляются на установках комплексной подготовки нефти (УКПН).

Принципиальная схема УКПН с ректификацией приведена на рисунке 1.

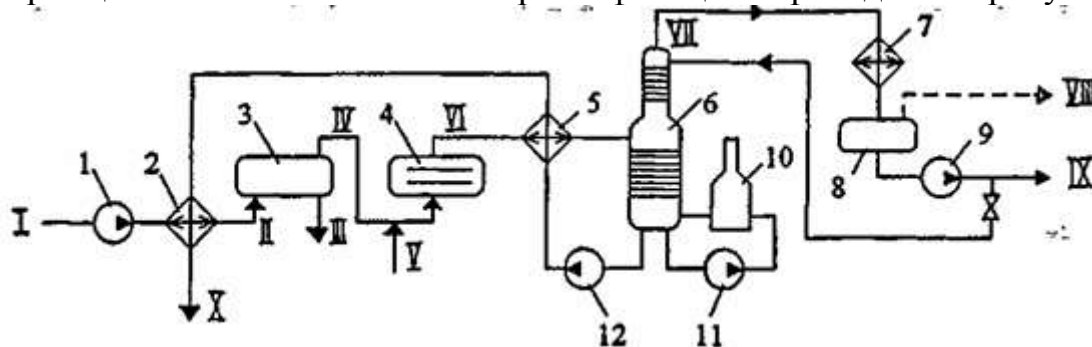


Рисунок 1 — Принципиальная схема установки комплексной подготовки нефти:

1, 9, 11, 12 — насосы; 2, 5 — теплообменники; 3 — отстойник; 4 — электродегидратор; 6 — стабилизационная колонна; 7 — конденсатор-холодильник; 8 — емкость орошения; 10 — печь

I — холодная "сырая" нефть; II — подогретая "сырая" нефть; III — дренажная вода; IV — частично обезвоженная нефть; V — пресная вода; VI — обезвоженная и обессоленная нефть; VII — пары легких углеводородов; VIII — несконденсировавшиеся пары; IX — широкая фракция (сконденсировавшиеся пары); X — стабильная нефть.

Работает УКПН следующим образом. Холодная «сырая» нефть из резервуаров ЦСП насосом 1 через теплообменник 2 подается в отстойник 3 непрерывного действия. Здесь большая часть минерализованной воды оседает на дно аппарата и отводится для дальнейшей подготовки с целью закачки в пласт (III). Далее в поток вводится пресная вода (V), чтобы уменьшить концентрацию солей в оставшейся минерализованной воде. В электродегидраторе 4 производится окончательное отделение воды от нефти и обезвоженная нефть через теплообменник 5 поступает в стабилизационную колонну 6. За счет прокачки нефти из низа колонны

через печь 10 насосом 11 ее температура доводится до 240 °С. При этом легкие фракции нефти испаряются, поднимаются в верхнюю часть колонны и далее поступают в конденсатор-холодильник 7. Здесь пропан-бутановые и пентановые фракции в основном конденсируются, образуя так называемую широкую фракцию, а несконденсировавшиеся компоненты отводятся для использования в качестве топлива. Широкая фракция откачивается насосом 9 на фракционирование, а частично используется для орошения в колонне 6. Стабильная нефть из низа колонны насосом 12 откачивается в товарные резервуары. На этом пути горячая стабильная нефть отдает часть своего тепла сырой нефти в теплообменниках 1,5.

Нетрудно видеть, что в УКПН производятся обезвоживание, обессоливание и стабилизация нефти. Причем для обезвоживания используются одновременно подогрев, отстаивание и электрическое воздействие, т.е. сочетание сразу нескольких методов.

Вода, отделенная от нефти на УКПН, поступает на установку подготовки воды (УПВ), расположенную также на ЦПС.

Особенно большое количество воды отделяют от нефти на завершающей стадии эксплуатации нефтяных месторождений, когда содержание воды в нефти может достигать до 80 %, т.е. с каждым кубометром нефти извлекается 4 м³ воды.

Метод фильтрования основан на прохождении загрязненной пластовой воды через гидрофобный фильтрующий слой, например через гранулы полиэтилена. Гранулы полиэтилена «захватывают» капельки нефти и частицы механических примесей и свободно пропускают воду.

Метод флотации основан на одноименном явлении, когда пузырьки воздуха или газа, проходя через слой загрязненной воды снизу вверх, осаждаются на поверхности твердых частиц, капель нефти и способствуют их всплытию на поверхность. Очистку сточных вод осуществляют на установках очистки вод типа УОВ-750, УОВ-1500, УОВ-3000 и УОВ-10000, имеющих пропускную способность соответственно 750, 1500, 3000 и 10000 м³/сут. Каждая такая установка состоит из четырех блоков: отстойника, флотации, сепарации и насосного.

Вместе с очищенной пластовой водой в продуктивные пласты для поддержания пластового давления закачивают пресную воду, полученную из двух источников: подземных (артезианских скважин) и открытых водоемов (рек). Грунтовые воды, добываемые из артезианских скважин, отличаются высокой степенью чистоты и во многих случаях не требуют глубокой очистки перед закачкой в пласты. В то же время вода открытых водоемов значительно загрязнена глинистыми частицами, соединениями железа, микроорганизмами и требует дополнительной очистки.

Литература:

1. Магеррамов А.М., Ахмедова Р.А., Ахмедова Н.Ф. Нефтехимия и нефтепереработка.// Учебник, Баку: Издательство: “Университет Баку”, - 2009, 660 с.

USE IN VEGETABLE OIL (COTTONSEED OIL) THROUGH ACTIVATION OF A LOCAL KAOLIN MINERAL

S. M. Sobirov, assistant teacher, M. A. Rakhmanova, student, D. X. Mukhiddinov, student, NamMTI, Namangan

The main task of the oil industry of the republic is the production of environmentally friendly, competitive, high-quality products for the national economy. Vegetable oils contain substances of different colors, which vary in composition and properties, in addition, the main group includes carotenoids and chlorophylls, as well as cottonseed oil in addition to gossypol and its derivatives. The main purpose of oil bleaching technology is to remove pigments [1].

To study the activity of the laminar mineral kaolin and find out whether the change depends on the acid treatment. (To prepare a solution of sulfuric acid with a concentration of 10% to 1 kg of kaolinite (250 / 0.1), 2500 ml of acid solution is required. The required 98% sulfuric acid weighs (2500 x 1,049 x 10/98) 268 grams and volume (268 / 1,841) 146 ml, and the water volume (2500 - 146) 2354 ml.) Table 1 below shows the results of the test of the adsorbent obtained by acid activation of Zarafshan and Tavaksay kaolin in cotton oil with an adsorption capacity of 9 red units.

The effect of acid activation on the adsorption properties of Zerafshan and Tavaksai kaolin

Table 1

Activation time, (hours)	The concentration of hydrochloric acid,%			The concentration of sulfuric acid,%		
	5	10	15	10	15	20
	1% activated kaolinic acid Zarafshan and Tovaksay kaolin refined cottonseed oil, red block					
1	5.0	4.3	5.1	4.3	3.9	4.5
2	4.5	4.2	5.0	4.0	3.7	4.4
3	4.2	4.1	5.0	3.9	3.7	4.3
4	4.2	4.1	4.9	3.9	3.7	4.3
5	4.2	4.1	4.9	3.9	3.7	4.4
6	4.2	4.2	5.0	3.9	3.6	4.5

Cotton oil was bleached according to the traditional method in a water bath at a temperature of 100 °C and stirred for 30 minutes. washed, and then passed through the drying volume (the original color is different) in samples of 5 liters of cottonseed oil. The results of the study are presented in table 2.

The following table shows the effect of thermal activation on kaolins in the Zarafshan and Tavaksai districts of the Navoi region of the Tashkent region in a cotton oil sample with an initial color of not more than 35 yellow units per 35 yellow units.

As a result of the checks, it was noticed that the sieved samples showed relatively high whitening properties until the residue in sieve No. 0056 (10,000 holes / cm) reached 0.5-25%. In these samples, the influence of the adsorbent and the

mixing time of cottonseed oil at a given temperature of 1000°C on the process of bleaching cottonseed oil with an initial color of 9 red units was also studied. The results are presented in table 2 below.

Table 2

Effect of thermal activation on the adsorption properties of kaolins in Zarafshan, Navoi region and Tavaksai in Tashkent region, depending on temperature

Thermal activation time, (hours)	Activation temperature, °C					
	110	150	190	230	270	310
	1% color of refined cottonseed oil in kaolin, Zarafshan district, Navoi region, red unit					
1	9,8	9,5	9,0	9,1	9,4	9,5
2	9,5	9,2	8,5	9,3	9,6	9,7
3	9,6	9,1	8,5	9,4	9,7	9,8
4	9,5	9,0	8,5	9,5	9,9	9,9
	1% Color of refined cottonseed oil in kaolins of the Tovaksay fortress, Tashkent region, red unit					
1	9,9	9,5	9,0	9,1	9,4	9,5
2	9,5	9,1	9,0	9,3	9,5	9,6
3	9,6	9,5	8,5	9,3	9,7	9,8
4	9,6	9,0	8,5	9,4	9,9	9,9

Table 3

The effect of the mixing time of acid activated Zarafshan and Tovaksay kaolin on the level of bleaching of cottonseed oil

Mixing time, minutes	15	30	45	60	90
Color, red lock	5.0	4.5	4.6	4.8	5.2

It was noted that the adsorption capacity of the experimental adsorbent obtained by acid activation of the minerals of Zeravshan and Tavaksai is close to the adsorbents of Pakistan and Germany. Based on the foregoing, we can conclude that, as a result of scientific research, the acid treatment of the carabiner Zarafshan and Tovaksai with subsequent drying at optimal parameters yielded a cheap adsorbent to replace high-quality adsorbents imported from abroad. The study also showed that this experimental adsorbent can replace the adsorbents of the Pakistani brand "GOLDEN" and the German series "TONSIL" used in most oil companies in the country.

References:

1. S. Sobirov, D. Rozikova O., Ergashev, F. Khoshimov Use of a sorbent based on local kaolin for bleaching vegetable oil (cottonseed oil) / Scientific and technical journal of the Namangan Engineering and Technology Institute 2016-2 No. 90 p. 90
2. 3. The standard of the Republic of Uzbekistan. Specifications for refined cottonseed oil UzDSh 816: 2012 official publication, metrology and certification agency Tashkent 2012 - 18 pages

АКТИВИРОВАННЫЙ УГОЛЬ НА ОСНОВЕ СКОРЛУПЫ КОСТОЧЕК ФРУКТОВ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ АЛКАНОЛАМИНОВ В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА

И.Р.Салимов, магистрант(БИТИ, г.Бухара);

Т. М. Тошкўзиев, магистрант, Д.Н. Исмаилов (ТКТИ, г.Ташкент);

Р.Р.Хайитов (ИОНХ АНРУз)

В последние годы в Узбекистане интенсивно наращивается добыча природного газа и газового конденсата. На газоперерабатывающих заводах Республики для очистки природного газа от кислых компонентов широко применяется абсорбционный метод очистки с использованием различных аминовых растворов, таких как моноэтаноламин (МЭА), диэтаноламин (ДЭА) и метилдиэтаноламин (МДЭА). Надо учитывать, что эти алканоламины не производятся в Республике. По информации АО «Узбекнефтегаз» для очистки природного газа в 2018 году импортировано 312 тонн ДЭА и 3522 тонн МДЭА стоимостью соответственно 1780 и 1950 долл. США за тонну.

Использование аминовых растворов в процессах очистки газов имеет ряд недостатков, основным из которых является вспенивание абсорбента, а в ряде случаев – уменьшение с течением времени его поглотительной способности. Для предотвращения вспенивания алканоламинов при их эксплуатации применяется адсорбционная очистка (фильтрация) регенерированного раствора алканоламина с активированным углем (АУ).

На установках аминовой очистки природного газа от кислых компонентов газоперерабатывающих заводах Республики для адсорбционной очистки регенерированных аминовых растворов применяются активированные угли: марки АГ-3 (Россия), НХ-30 (Китай), и Chemviron (Франция). Потребность по этим углям в Узбекистане составляет около 300 т/год, в том числе для ООО «Узнефтьгаздобыча» – 269,86 т/год, для ООО «Узнефтьпродукт» – 7,18 т/год. Эти активированные угли тоже не производятся в Республике и импортируются за валюту стоимостью 2000-3000 долл. США за тонну, соответственно.

В Узбекистане, несмотря на большой спрос на АУ, их не производят. Наряду с этим на пищевых предприятиях республики ежегодно образуются значительные массы около 2000-8000 тонн в год отходов переработки плодов урюка и персиков, повсеместно возделываемых на территории Республики. Согласно имеющейся информации названные отходы могут служить хорошим сырьем для получения АУ.

С целью импортзамещения для адсорбционной очистки регенерированных аминовых растворов нами была разработана технология (рисунок) получения активированного угля на основе местного бросового сырья – скорлупы плодовых косточек (урюка, персика). На этой пилотной установке был выпущен активированный уголь из скорлупы косточек урюка (АУ-КУ). Полученный активированный уголь АУ-КУ применен при очистке отработанного 40 %-ого водного раствора МДЭА в ООО «Мубарекский ГПЗ».



а

б

Рисунок. Пилотная установка производства активированного угля из скорлупы косточек фруктов: а) трубчатый реактор с электрическим обогревом; б) парогенератор с мощностью 300 кг/ч

В таблице приведены результаты определения физико-химических свойств и технических характеристик очищенного раствора МДЭА.

Таблица

Физико-химические свойства и технические характеристики очищенного раствора МДЭА

№	Параметры	Образцы раствора МДЭА		
		Исходный (регенерированный)	Очищенный (активированным углем АГ-3)	Очищенный (активированным углем АУ-КУ)
1	Концентрация амина, % масс.	40	39	55
2	рН	10,80	10,40	10,40
3	Плотность, г/см ³	1,092	1,085	1,122
4	Содержание термостабильных солей, % масс.	2,80	0,83	0,81
5	Содержание механических примесей, мг/л	1068	488	483
6	Вспенивание:			
	Высота пены, мм	16	16	15
	Жизнь пены, сек	20	9	9

В ходе проведенных исследований выявлено, что накапливающиеся в процессе эксплуатации установок абсорбционной очистки газа термостабильные соли и механические примеси являются основными причинами вспенивания рабочих растворов алканол аминов. Анализируя полученные результаты экспериментов установлено, что активированный уголь из местного сырья АУ-КУ по очищающей способности отработанных растворов алканол аминов и по другим техническим параметрам не уступает российскому аналогу активированного угля АГ-3.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЗИНОВОЙ КРОШКИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕФТЯНОГО БИТУМА В ПРОЦЕССЕ ЕГО МОДИФИКАЦИИ

Ш. Т. Мирсагатова, Э. У. Тешабаева, д.т.н., доц, ТХТИ, г. Ташкент

В настоящее время для повышения качества нефтяных битумов активно используются различные модификаторы, которые позволяют улучшить его физико-механические показатели, в частности, расширить рабочий температурный интервал, придать битуму эластичность. В качестве модификаторов могут выступать различные полимерные материалы: синтетические каучуки, термоэластопласты, нефтеполимерные смолы, специально синтезированные полимеры (сополимеры этилена с винилацетатом) и др.

Все вышеперечисленные модификаторы битума предполагают создание в нем надмолекулярных структур в виде сетки полимера. Применение для модификации битума продуктов переработки изношенных шин становится все более очевидной.

В настоящее время в мировой практике существует три способа введения резиновой крошки в асфальтобетонные покрытия. Первый, так называемый «сухой способ», подразумевает использование резиновой крошки в качестве добавки к минеральному наполнителю. В этом случае для исключения возможности получения гетерогенных асфальтобетонных покрытий после укладки, когда резиновая крошка диффундирует к его поверхности, необходимо использовать резиновую крошку диаметром менее 1 мм, и частица резины должна иметь развитую поверхность для лучшего взаимодействия с битумом. Второй способ – «мокрый» – осуществляется за счет введения резиновой крошки в битум. Модификация осуществляется путем смешения резиновой крошки и битума. Полученное таким образом вяжущее идет на производство асфальтобетонного покрытия. В этих двух методах резиновая крошка не смешивается с битумом до гомогенного состояния, так как не растворяется в смеси при обычных условиях переработки и не образует непрерывную сетку полимера. Отмечено, что в этом случае физико-механические показатели асфальтобетонного покрытия на дороге могут изменяться [1]. Данные явления могут быть исключены путем стабилизации резиновой крошки в массе битума. Это достигается либо добавлением специальных химических веществ для модификации поверхности частиц резиновой крошки, а затем ее сшивки с битумом, либо диспергированием ее до размеров, не приводящих к расслоению системы резина– битум, сохраняя при этом все эластические свойства частиц резины. В настоящее время имеет место и третий способ введения резиновой крошки в дорожное покрытие. Суть способа состоит в добавлении и полном растворении ее в среде битума. Способ растворения шинной резины в битуме, вероятно, потребует больших энергозатрат, так как для полного растворения резиновой крошки в битуме необходима деструкция частицы вулканизата во всем объеме.

Использование резиновой крошки для улучшения физико-механических показателей нефтяных битумов связано не только с решением экологической

проблемы утилизации изношенных шин, но и с рентабельностью производства ввиду того, что резиновая крошка в несколько раз дешевле других модификаторов. Чем больше фракция резиновой крошки, используемая для модификации битума, тем меньше ее стоимость и себестоимость получаемого продукта.

Резинобитумные (битумно-резиновые) вяжущие в отличие от исходных битумов имеют повышенную эластичность, долговечность и прочность, а также отличаются температурой размягчения. При соотношении резины и битума 1:1 увеличивается относительное удлинение более чем на 200%, эластичность — практически в 3 раза, сопротивление разрыву повышается до 0,8 МПа, температура размягчения — до 120 °С, а температура хрупкости снижается до —20 °С. Результат от внедрения в битум резины объясняется, в первую очередь, тем, что частицы масла связываются в битумах с резиной, что предотвращает испарение их и быстрое старение.

В настоящее время за рубежом активно проводят модификацию битумов низкого качества резиновой крошкой с целью повышения его физико-механических показателей уже на нефтеперерабатывающих заводах и данное вяжущее может быть использовано в укладке поверхностных слоев [1].

Существует два подхода к девулканизации резиновой крошки с последующим использованием для дорожных целей: девулканизация методом термонабухания и термомеханическая девулканизация. Процесс девулканизации методом термонабухания заключается в предварительной термообработке смеси резиновой крошки и пластификатора при температурах до 260 °С в течение четырех часов. Такой способ предварительной девулканизации резины позволяет получать однородный раствор эластомера в битуме. Однако, как неоднократно отмечалось, наличие пластификатора в битуме будет приводить к нарушению его коллоидной структуры, а, следовательно, к расслоению системы [2].

Термомеханический способ более эффективен, так как позволяет проводить набухание, диспергирование растворение резины непосредственно в битуме. На используемом в данный момент в промышленности оборудовании для модификации нефтяных битумов (различного вида мешалки, в том числе и турбинные, лопастные смесители, циркуляционные шестеренчатые насосы) данный способ не эффективен, поскольку требует больших затрат времени.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Turenne, B. L'intégration de poudrette de pneus dans les bitumes routier. // Routes et transports / В. Turenne. — V. 30, N o. 1, 2000. — P p. 24–27.
- 2 Унгер, Ф.Г. Пиллюля от раковой опухоли битума / Ф.Г. Унгер, А.К. Эфа, Л.В. Цыро и др. // Автомобильные дороги, №11, 1998. — С. 22–23.

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЕ СУЛЬФАТА АЛЮМИНИЯ ИЗ МЕСТНЫХ АЛЮМОСИЛИКАТОВ

А. С. Арисланов, НамИТИ, Наманган;

*И. Т. Шамшидинов, т.ф.д, проф., З. Н. Мамаджонов, т.ф.н., доц.,
НамИСИ, Наманган;*

Э. Д. Абдисаматов, ФерПИ, Фергана

В настоящее время в мире с каждым годом растёт производство сульфата алюминия, наиболее распространенного коагулянта, который находит широкое применение в промышленности при очистке производственных и сточных вод, водоподготовке, в целлюлозно-бумажной промышленности, а также при дублении кожи и крашении тканей. В связи с этим обеспечение различных отраслей промышленности эффективными коагулянтами является одной из основных задач химической промышленности. Коагулянты способствуют повышению эффективности очистки не только сточных вод, но и широко используются при очистке воды на водозаборах питьевой воды, воды для ТЭЦ и промышленных целей. Поэтому обеспечение предприятий высококачественными коагулянтами является приоритетной задачей химической промышленности Узбекистана.

Бентонитовые глины получили название от порта Бентон, расположенного в штате Вайоминг (США), где первая промышленная добыча их была начата в конце XIX века. В последующем периоде интерес к бентонитовым глинам значительно возрос, и их месторождения были обнаружены почти на всех континентах нашей планеты.

Бентонитовыми глинам (бентонитами) принято называть тонкодисперсные глины, состоящие не менее чем на 60-70 % из минералов группы монтмориллонита, обладающие высокой связующей способностью, адсорбционной и каталитической активностью. В качестве примесей в бентонитах встречаются смешанно-слоистые минералы, гидрослюда, польгорскит, цеолиты, каолинит и др.

Бентонит представляет собой сложный минерал, состав которого определяется содержанием в глине монтмориллонита, имеющего формулу $\text{Si}_8\text{Al}_4\text{O}_{20}(\text{OH})_4\text{xnH}_2\text{O}$, где кремний может замещаться различными катионами (алюминием, железом, цинком, магнием, кальцием, натрием, калием и др.).

Основные мировые запасы бентонита приходится на Китай, около 15% -на США, 7% -на Турцию. К числу других стран обладающих запасами бентонита относятся Греция, Россия, Франция, Индия, Турция, Азербайджан, Грузия, Армения. Большинство месторождений во всех странах содержат щелочноземельные бентониты, в то время как высококачественные щелочные бентониты имеют ограниченное распространение и сосредоточены в месторождениях вулканогенно-осадочного и гидротермально-метасоматического геолого-промышленного типов.

В Российской Федерации открыто ряд месторождений щелочно-земельных бентонитовых глин: Любинское в Западной Сибири, Подсиньское в Восточной Сибири; Зырянское в Курганской области и др. Все они

формировались в озерных пресноводных водоемах, в восстановительной слабощелочной или нейтральной среде с рН 7-8. Bentonиты этих месторождений характеризуются относительно невысоким качеством, пониженным содержанием монтмориллонита (в среднем 60-70%), относительно большей примесью песчано-алевритового материала, чем в бентонитах морского подтипа. К тому же они иногда отличаются повышенной известковистостью.

На территории Узбекистана геологами обнаружены более 200 проявлений бентонитовых и бентонитоподобных глин, разведочные запасы которых по предварительным данным, составляют ориентировочно более 2 млрд. тонн. Массовое формирование глинистых образований высокого качества происходило в юрской, меловой и палеогеновой периоды. На сегодняшний день из них в промышленном масштабе разрабатываются только месторождения Навбахор, Азкамар, Каттакурган, Лагон и Шорсу. Общее количество добываемых и перерабатываемых бентонитовых глин из этих месторождений составляют пока всего 30-40 тыс. т в год[1].

Процесс получения коагулянтов из каолиновых глин мало отличается от процесса получения продуктов из бентонитовых глин. При обработке бентонитовых глин для увеличения выхода полезных компонентов мы проводим предварительный обжиг сырья. Обжиг бентонитовых глин является важной операцией при получении коагулянтов сульфата алюминия. Проведенные расчеты показали, что для промышленных предприятий и водоочистительных сооружений Республики ежегодно требуется 100 тыс. тонн коагулянта - сульфата алюминия. Удовлетворение потребностей Республики в сульфате алюминия за счет налаживания технологии его производства из местных сырьевых ресурсов позволит снизить в 3 раза его себестоимость по сравнению с ценой коагулянта, ввозимого пока из-за рубежа. Это позволит также сохранить запасы свободно-конвертируемой валюты Республики.

Заключение. Таким образом, внедрение технологии производства коагулянта из местных алюмосиликатов и комплексное использование образующихся отходов является экономически эффективным и экологически выгодным.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Махкамова Д.Н., Содикова Ш.А., Усманова З.Т. Bentonитовая глинама, её физико-химическая характеристика и применение в народном хозяйстве //Universum: Технические науки: электрон нучн. журнал. 2019 год. №6 (63). [URL:http//7 universum.com/ru/tech/archive/item/7515](http://universum.com/ru/tech/archive/item/7515).

ПЕРЕРАБОТКА ПРИРОДНОГО ГАЗА В КРУПНОТОННАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ АММИАКА: КАТАЛИЗАТОРЫ СРЕДНТЕМПЕРАТУРНОЙ КОНВЕРСИИ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА ВОДЯНЫМ ПАРОМ

*Р. Н. Румянцев к.т.н., с.н.с., А. А. Ильин к.т.н., доц., А. П. Ильин д.т.н., проф.,
К. А. Сушкова студ. ФГБОУ ВО «ИГХТУ», Российская Федерация,
г. Иваново, пр. Шереметьевский, 7*

Производства аммиака являются одними из крупнейших потребителей природного газа. Одна из наиболее важных стадий данного производства – конверсии монооксида углерода водяным паром. В современных аммиачных агрегатах конверсия СО протекает в две стадии на оксидных Fe-Cr и Cu-Zn-Al катализаторах под давлением 2,5–3 МПа.

В работе приведены результаты исследований современных промышленных катализаторов и данные по новым видам высокоселективных катализаторов, не содержащих в своем составе токсичных соединений хрома, которые были разработанных в Ивановском государственном химико-технологическом университете.

Современные промышленные катализаторы среднетемпературной конверсии монооксида углерода обладают достаточно высокой механической прочностью (19-21 МПа), развитой удельной поверхностью 70-120 м²/г, высокой каталитической активностью (степень превращения СО составляет 89-92%) и обеспечивают срок службы 5-7 лет. Недостатками современных катализаторов является наличие токсичных соединений хрома в их составе и образование значительного количества аммиака и аминов в качестве побочных продуктов реакции.

Нами была разработана серия каталитических систем на основе фертов кальция и меди, полученных по ресурсо- и энергосберегающей технологии, основанной на методах механохимической активации. Проведены исследования процессов, протекающих на стадиях синтеза катализаторов. Как было отмечено ранее, основной нежелательной примесью в конденсате является аммиак, который также участвует в образовании значительного количества аминов. Поэтому с целью повышения селективности катализаторов нами были использованы добавки 0,5% соединений марганца и никеля. Установлено, что введение их в состав катализатора позволяет снизить содержание аммиака в конденсате с 32,7 до 20,4 мг/л, а аминов – с 4,6 до 3,0 мг/л. При этом каталитическая активность разработанных катализаторов и их физико-химические свойства соизмеримы с лучшими промышленными катализаторами, которые используются на производствах.

Работа выполнена в рамках государственного задания на выполнение НИР. Тема № FZZW-2020-0010. Теоретическая часть согласована с планом работ Научного совета РАН по физической химии на 2020 (№ 20-03-460-28). При выполнении исследований использовалось оборудование ЦКП ИГХТУ.

ДВУМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКЦИЙ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ГРУНТОВ И РАСЧЁТ НАПРЯЖЕНИЙ, ДЕФОРМАЦИЙ, СМЕЩЕНИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМАХ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Куваева Н.И. и Дуганов Е. И.

Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте

На сегодняшней день затраты на прокладку магистрального трубопровода достаточно велики. А программа, которая будет создана нами поможет оптимизировать затраты денежных средств и реализовать больше проектов за более короткие сроки. Данный метод основана на улучшенном методе Уилкинса и позволяет рассчитать: нагрузки, производимые давлением грунтов на системы трубопроводного транспорта, проверить и провести воздействие разного рода нагрузок на трубопровод, и программа нам даст изолинии, возникающие в грунте, которые помогут рассчитать сейсмоустойчивость.

Магистральные трубопроводы массивные технологические сооружения, которые являются наиболее выгодными для транспортировки углеводородов. Цель любого предприятия – увеличение эксплуатационного периода их технических сооружений. Прокладка магистрального трубопровода, ремонт и поддержание в рабочем состоянии требуют колоссальных затрат. И в случае аварии приводят к значительным потерям финансовых средств.

Большая часть подповерхностных грунтов Узбекистана являются несвязными, то есть дисперсными грунтами с рыхлыми, сыпучими образованиями и с очень слабыми структурными связями. Меньшую часть занимают связные грунты, отличающиеся значительно меньшей прочностью и большей деформируемостью. И каждый из грунтов обладает свойствами, усложняющими строительство подземных трубопроводных систем. Не стоит забывать, что территория Узбекистана является сейсмоактивной зоной, а это значит, что конструкции ждут сильные нагрузки, под воздействиями которых возможны образования трещин или же их разрушения. И стоит задача заблаговременно предсказать эти проблемы и найти их экономически обоснованные решения.

Эти проблемы можно решить нашим проектом, который на основе физическо-математических формул, будет создавать рабочую модель по расчету напряжений, деформаций, смещений, возникающих в грунтах под действием динамических нагрузок и, тем самым, сумеет определить – воздействие какого уровня они оказывают на магистральные трубопроводы. Таким образом можно предугадать и провести профилактические работы по устранению недочётов, их благоприятному решению как на этапе проектирования, так и с уже эксплуатируемыми магистральными трубопроводами.

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ

*З.Л.Алимбабаева, старший преподаватель
Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина, Ташкент*

Термической обработка не теплостойких инструментальных сталей включает нагрев исходно отожженных (равновесных) структур на 30-50°C выше точки A_{c1} закалку в масло или в воду и низкий отпуск. В целях улучшения механических свойств и износостойкости предлагается различные варианты термической обработки, включающие многофакторную фазовую перекристаллизацию.

В настоящих исследованиях были использованы режимы с двойной фазовой перекристаллизацией, причем первая – высокотемпературная. Объектами исследований были стали У8А, У10А, У12А, 5ХНМ, ШХ15, 9ХС. Образцы указанных сталей подвергали термической обработке с двойной фазовой перекристаллизацией. Первая перекристаллизация проводилась с нагревом до различных температур, начиная от обычно принятых, до 1200°C. После нагрева проводили закалку в масло и промежуточный отпуск. Вторая фазовая перекристаллизация проводилась с нагревом только до обычно принятых для каждой стали температур. Исследовали износостойкость в условиях резания проходными резцами при продольном тчении заготовок. [1].

Промежуточный отпуск проводили с целью снятия внутренних напряжений, стабилизации и полонизации дислокационной структуры, обеспечения измельчения зерна аустенита при проведении окончательной термической обработки. Выход на оптимальные режимы промежуточного отпуска проводили методами математического планирования эксперимента. Было установлено, что оптимальной температурой промежуточного отпуска является: 450°C для У12А и ШХ15, 600°C для 9ХС. Различное состояние твердого раствора в зависимости от температуры предварительной закалки, от уровня дефектности кристаллического строения меняется количество избыточной фазы – карбидов – после проведения окончательной термической обработки. Микроструктурными исследованиями, а также проведением карбидного анализа на образцах из стали ШХ15 обнаружено, что количество избыточных карбидов после второй закалки от стандартных температур всегда меньше, если предварительная закалка была проведена с 110÷1150°C. Перемещение атомов углерода к дислокациям уменьшает удельный объем мартенситной фазы, что, в свою очередь, сказывается на общем уровне объемных изменений, происходящих в результате фазовых превращений при закалке. Проведенные замеры на образцах из стали ШХ15 показали, что минимальный прирост геометрических размеров наблюдается при проведении закалки с 1100°C. Промежуточный отпуск и повторная закалка не меняют этой закономерности. При этой же температур для данной марки стали были зафиксировано минимальная степень тетрагональной мартенсита. Окончательная деформации после проведения термообработки по указанному

режиму оказалась меньше, чем для специально размотанных режимов, уменьшающих деформации. Стой костные испытания режущего и формообразующего штампового инструмента показали, что определяющее влияние на износостойкость инструмента оказывает состояние матрицы, стали, уровень дефектности кристаллического строения. Наибольшую стойкость при резании имел инструмент, прошедший термическую обработку по режимам, обеспечивающим максимальный уровень дефектности решетки. [2]

Проводились также испытания формообразующего штампового инструмента в производственных условиях штамповочных цехов некоторых производственных объединений. Инструмент был изготовлен из сталей 9ХС, У10А, У8А. обрабатываемый материал – медь М1, сталь 10кп. Результаты испытаний показали, что стойкость формообразующего инструмента при термической обработке с двойной фазовой перекристаллизацией увеличивается примерно в 2 раза. Разработки технологии термической обработки стали 5ХНМ проводили по данным рентгеноструктурного металлографического анализом, а также по результату испытания образцов на абразивный износ. Предварительно отожженные образцы подвергали закалке в месте от различных температур нагрева 850,1000,1100,1200°C. Нагрев осуществляли соляной ванне. Предварительно образцы подогревали при температуре 650°C – 1 часть, затем при 800°C-5мин и только после, это переносили их в печь с температурой, необходимой для термической обработки. Твердость образцов стали 5ХНМ после закалки колебалось пределах HRC 59-61. После окончательной термообработки образцы на износ со шлифовали до диаметра 2 мм на без центра шлифовальном станке, при обильном охлаждение. Рентгенограмма снимали на установке ДРОН-2, методом шагового сканирования на излучения железного анода. О дефектности кристаллического строения альфа-фазы судили по изменению физической ширины рентгеновской линии (220), Металлографические исследования проводили на микроскопе МИМ-8М, при увеличениях 500 и 1000. Исследования показали, что с повышением температуры закалки стали 5ХНМ увеличивается физическая ширина рентгеновской линии (220), с максимумом при 1150°C. [3]

Литература

1. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов: учеб. / Г.П. Фетисов – М. : Высш. шк., 2001. – 638 с.
2. Соболев, А.С., Пудов, В. И. (2013). Повышение износостойкости изделий из инструментальной стали. Вестник российских университетов. Математика, 18 (4-2), 1794-1795.
3. Барташевич А.А. Материаловедение. Изд-во “Фенникс” Ростов-на-Дону, 2004. -352с.

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ УСТАНОВОК АБСОРБЦИОННОЙ ОСУШКИ ГАЗА

А. А. Ямалетдинова, ассистент, Н.Т. Шадиева, студентка, БухИТИ, г.Бухара

В качестве абсорбента при сушке газов, извлекаемых из месторождений в условиях нашего региона, используется в основном диэтиленгликоль (ДЭГ). В низкотемпературных конденсационных устройствах используются растворы 70-80% . Метод поглощения воды с помощью гликоля при сушке газа широко применяется для ДЭГ при температурах 100-160⁰ С и его 95-99 процентовой концентрации .

Коррозия углеводородных сталей в растворах (ДЭГ) С высокой концентрацией ускоряется с повышением температуры, а при высоких температурах коррозия усиливается в результате распада (ДЭГ) на агрессивные низкомолекулярные кислоты.

В процессе сушки газов в растворах (ДЭГ) в основном образуются соли NaCl и CaCl₂, а в результате регенерации ускоряется коррозия углеродистой стали под действием солей. В период использования устройств регенерации ДЭГ происходит окисление раствора, часть которого распадается на органические кислоты. В результате такого окисления повышается коррозионная активность раствора, а в сочетании с увеличением скорости коррозии до 0, 55 мм/год происходят явления точечной коррозии и коррозионно-пористости. В нержавеющей стали происходит межкристаллитная коррозия.

Для защиты углеродистой стали от коррозии под воздействием растворов (ДЭГ) используются моноэтаноламин (МЭА) и триэтаноламин (ТЭА), соединения (МЭА) и растворы фосфатов. При этом скорость коррозии снижается до 0,02-0,03 мм/год. Также, в целях обеспечения непрерывности процесса работы устройства, степень защиты ингибиторов коррозии, вводимых в газовые месторождения, при полном воздействии ДЭГ-устройства на начальном этапе после его обработки со временем исчезает. Для этого в сепараторы также должны быть помещены наблюдательные образцы, при необходимости 5% - ный ингибирующий метод обработки. При сушке газа ДЭГом в регенеративный котел необходимо вводить не более 10 л ингибиторного раствора в сутки[1].

Процессы коррозии и ее ускорение зависят от многих факторов, которые напрямую влияют на содержание влаги в Газе и количество различных песков, минералов и веществ, оказывающих непосредственное влияние на процесс сушки газа. Те же факторы, которые влияют на условно x_1, x_2, \dots, x_k . если обозначить через $XС$, то степень коррозии ($\sigma_{газ}$) можно выразить следующим образом: $\sigma_{газ} = f(x_1, x_2, \dots, x_k, t)$, где f может состоять из линейного или нелинейного звена, t -время.

Вышеперечисленные ссылки можно рассматривать методом наименьших квадратов и другими способами.

На основе аналитических ссылок, представляющих степень коррозии, можно будет определить степень коррозии по отношению к факторам, оказывающим негативное воздействие, и проанализировать процессы воздействия таких процессов.

В некоторых случаях возникает необходимость определения степени коррозии в зависимости от времени, в таких случаях возможно использование $\sigma = \varphi(t)$ функции. Мы можем реализовать такие функции на основе критерия внешнего вида $\sum_{t=0}^m [\sigma_{\text{газ}(t)} - \varphi(t)]^2 \rightarrow \min$, T-годовое значение уровня коррозии и теоретического уравнения, m-период исследования. $\Phi(t)$, описанная выше, мы можем увидеть появление функции, например используя метод наименьших квадратов. Как правило, на основе рассматриваемого уравнения мы можем определить степень коррозии в зависимости от t и управлять ею.

Наиболее эффективным методом борьбы с их внутренней электрохимической коррозией, вследствие добываемых из скважин продуктов коррозии, является химико-технологическая защита. Для защиты внутреннего оборудования скважин от коррозии применяются химико-технологические мероприятия, такие как ингибиторы коррозии, а также в целях снижения коррозионной стойкости сырья, предварительная подготовка газа, очистка с использованием разделительных магистралей и цеолитов при низких температурах, сушка и очистка регенерационного газа с использованием гликолей.

В последние годы на месторождениях применяются только антикоррозионные меры внутреннего оборудования скважин. Предполагается, что эти меры также повлияют на внутреннюю коррозию устройств и оборудования, которые будут применяться на последующих этапах. Но поскольку ингибирующая обработка скважин не проводится в конкретных планах и нормах, внутренняя коррозия оборудования, применяемого на более поздних стадиях, приобретает серьезный оттенок[2].

В целях повышения эффективности защиты газового оборудования от коррозии считаем необходимым соблюдать приведенные рекомендации по ингибиторной обработке и своевременно применять установленные меры по быстрому выявлению изменений коррозионного состояния по результатам коррозионных проверок.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.И. Мурин и др. Переработки природного газа и конденсата: Справочник. В 2 ч. - М. Недра. 2002. - 517 с.
2. В.М. Мишин. Переработка природного газа и конденсата: учебник. - М. Академия. 1999. 448 с.

МЕХАНОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ АДСОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТОВ LTA И SOD ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ОСУШКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА

*Т. Н. Борисова, Е. Е. Афанасьева, Н. Е. Гордина, к.т.н., зав.лаб.,
В. Ю. Прокофьев, д.т.н., проф., ИГХТУ, г. Иваново*

При добыче нефти и газа образуется значительное количество низконапорных углеводородных газов (НУГ), повышение технологических параметров (давления, температуры) которых, требует существенных капиталовложений в дожимные компрессорные станции. Причем, если на крупных месторождениях это оправданно с экономической точки зрения, то на месторождениях с небольшим и средним дебитом, это не всегда рентабельно. В тоже время на промыслах имеется потребность в метаноле, который используется для исключения протекания процессов гидратообразования. Метанол возможно синтезировать путем термохимических воздействий на углеводородный газ. Однако, создание данных технологий невозможно без создания серии высокоэффективных адсорбционных материалов, которые будут применяться на разных стадиях реализации технологического процесса.

Обязательным процессом переработки газов независимо от вида месторождения является осушка газов [1], а одним из перспективных материалов – цеолиты [2, 3]. Целью данного исследования был синтез и изучение адсорбционных свойств низкомодульных цеолитов типа LTA и SOD.

В работе для синтеза цеолитов была использована механохимическая активация (МХА) исходных компонентов: метакаолина, оксида алюминия и гидроксида натрия, с последующим получением масс с оптимальной формовочной влажностью и формованием образцов. Далее проведены термическая обработка гранул при 600 °С и гидротермальная активация в растворах NaOH с концентрацией 2-6 моль/л.

На рисунке 1 приведены изотермы адсорбции–десорбции водяных паров при комнатной температуре. Они относятся к IV типу, где имеется гистерезис, свидетельствующий о процессах капиллярной конденсации.

Необходимо отметить, что наибольшее значение адсорбционной емкости (около 0,3 г/г) достигается на гранулах цеолита LTA. Наименьшей влагоемкостью (примерно 0,17 г/г) характеризуются образцы SOD. Наблюдаемые явления обусловлены кристаллической структурой цеолитов разных типов. Если у цеолита LTA в кристаллической структуре имеются полости, то в SOD таковые отсутствуют.

Испытания гранулированных цеолитов в проточной установке показали, что максимальная степень осушки воздуха достигается на цеолите LTA, о чем свидетельствует достигаемое значение точки росы –50 °С (табл.). SOD, показывая значение точки росы лишь –9 °С, не может быть рекомендован для промышленного использования.

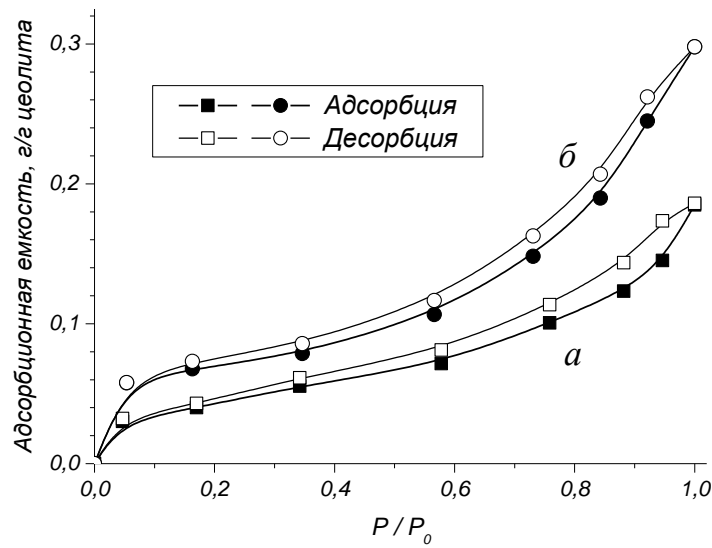


Рис. 1. Изотермы адсорбции и десорбции паров воды при 20 °С (предварительная обработка – МХА). а – цеолит LTA; б – SOD.

Кинетические параметры процесса осушки воздуха на гранулированных цеолитах (объемная скорость 20000 с⁻¹)

О	Точка росы, °С	Кажущаяся энергия активации, кДж моль ⁻¹	Предэкспоненциальный множитель, мг ⁿ⁻¹ /с
б	0	5	2,74·
р	2	4	
а	0	3	
з	5	4	
е	2	3	
ц	0	5	
	0	0	
	С	С	
	—	—	
N	5	4	
а	0	7	
A	,	,	
	0	0	
С	—	—	5,51·
о	9	4	
д	,	,	
а	2	2	
л			
и			
т			

Следовательно, критичным для процесса осушки является не столько развитая поверхность сорбента, сколько наличие регулярных полостей в цеолитном каркасе.

«Работа выполнена в рамках государственного задания на выполнение НИР (Тема № FZZW-2020-0010). При выполнении исследований привлекалось оборудование ЦКП ИГХТУ.»

Литература

1. Abdel-Aal H. K., Mohamed Aggour M. A. Fahim Petroleum and gas field processing/ Marcel Dekker, Inc. New York DaseI, 2003. 358 p.
2. Афанасьев А. И., Бекиров Т. М., Барсук С. Д. Технология переработки природного газа и конденсата/ Технология переработки природного газа и конденсата: Справочник. М.: Недра, 2002. 517 с.
3. Prokof'ev V. Yu., Gordina N. E., Borisova T. N., Shamanaeva N. V. Study of the kinetics of water desorption on binder-free pellets of SOD and LTA zeolites using model-free isoconversion analyzes// Microporous and Mesoporous Materials. 2019. Vol. 280. P. 116–123.

МНОГОСТАДИЙНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ РЕЗИНОБИТУМНЫХ КОМПОЗИЦИИ

*В.Н.Жураев, Ш.М.Миркамиллов
Б. Якубов, докторант, В.Н.Жураев, ст.преп., М.Д. Вапаев, ст.преп.,
Ш.М.Миркамиллов, доц., ТКТИ г.Ташкент*

В настоящее время существует большое количество технологий применения резиновой крошки при модифицировании битума, которые отличаются между собой режимом получения и формой применяемых компонентов [1,2]. Эластомерный модификатор (резина) набухает в горячем органическом вяжущем, в частности битуме, постепенно образуя с ним неоднородную массу. Процессы набухания и деструкции частиц эластомера протекают медленно и для их интенсификации вводят либо специальные деструктирующие компоненты, либо воздействуют технологическими приемами: повышают температуру процесса, проводят многостадийный нагрев с постепенным подъемом температуры, осуществляют продувку горячим воздухом. Все эти факторы усложняют процесс приготовления асфальтобетонной смеси, при этом не всегда достигается однородное распределение эластомерного модификатора, что отрицательно сказывается на свойствах асфальтобетона

Установлено, что наиболее рациональными технологическими параметрами получения композиционных резинобитумных полимеров, состоящих из битума, масла-пластификатора и резиновой крошки изношенных автомобильных шин, являются температура $230\pm 5^\circ\text{C}$ и время смешения 2,15-2,45 часа. При этом наблюдается достаточная для процесса модификации битумов пластификация резиновой крошки с образованием мицелл, что ведет к получению продукта, обладающего значительно улучшенными физико-химическими свойствами, по сравнению с исходным битумом. Однако также было отмечено, что на свойства композиционных резинобитумных полимеров также оказывает значительное влияние стадийность процесса их получения.

В первом случае (базовый способ) композиционное резинобитумное полимере заданного состава было приготовлено в одну стадию, характеризующуюся тем, что все компоненты были загружены в один реакционный котел с выдерживанием при постоянном перемешивании при заданных температуре и времени.

По второму способу было принято решение получить композиционное резинобитумное полимере при использовании стадийного процесса. Суть состояла в том, что способ получения разделен на две стадии и заключается в предварительной термомеханической обработке резиновой крошки в количестве 37,5% в среде битума в количестве 50% и нефтяного масла в количестве 12,5% с получением концентрированной суспензии резинобитумного композита, с последующим термомеханическим смешением концентрированной суспензии резинобитумного композита в количестве от 52% с битумом в количестве 48%.

Третий способ характеризовался получением композиционного резинобитумного полимера подобно второму варианту с тем отличием, что резиновая крошка вводилась частями. Суть метода заключается в том, что в среду битума в количестве 50 % и нефтяного масла в количестве от 12,5 %, нагретую в битумном котле при постоянном перемешивании до температуры $230 \pm 5^\circ\text{C}$, добавляют резиновую крошку размером до 1 мм, имеющую температуру, соответствующую температуре окружающей среды, в количестве от 12,5%, смесь непрерывно перемешивают в течение 20-30 минут, повторно добавляют резиновую крошку в количестве 12,5%, смесь непрерывно перемешивают в течение 40-50 минут, повторно добавляют резиновую крошку в количестве от 12,5 %, смесь непрерывно перемешивают в течение 70-80 минут с образованием концентрированной суспензии резинобитумного композита. Непосредственно после получения в концентрированную суспензию резинобитумного композита в количестве 52% добавляют битум в количестве 48 %, имеющий температуру от 80 до 170°C , отключают нагревательные элементы и смесь окончательно перемешивают в течение 10-15 минут с получением композиционного резинобитумного полимером.

По четвертому способу было принято решение увеличить концентрацию резиновой крошки в концентрированной суспензии резинобитумного композита. Так как ввести резиновую крошку в один прием в данном случае не представляется возможным, то было принято решение вводить ее в состав частями по аналогии с третьим вариантом. При этом соотношение компонентов в концентрированной суспензии резинобитумного композита было принято: резиновая крошка : масло-пластификатор : битум = 3 : 1 : 3.

Последний способ повторяет четвертый с той разницей, что резиновая крошка вводилась в состав в пять стадий.

Установлен, что наиболее предпочтительным для достижения наилучших физико-химических свойств и технологичным способом получения композиционных резинобитумных полимеров является двухстадийный процесс, заключающийся в предварительной термомеханической обработке при температуре $230 \pm 5^\circ\text{C}$ и времени воздействия 2,15-2,45 часа резиновой крошки в среде битума и нефтяного масла с получением концентрированной суспензии резинобитумного композита, с последующим термомеханическим смешением концентрированной суспензии резинобитумного композита с битумом в течение 10-15 минут.

ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Juraev V.N., Boborajabov B.N., Vapaev M.D., Ibadullaev A. Modification of bitumen by waste of gas-processing, gaso-chemical and rubber industries // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences № 5-6 2019. 32-36 p.
2. Печеный, Б.Г. Битумы и битумные композиции / Б.Г.Печеный.- М.:Химия, 2000.–226 с.

РАЗРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ПРОПАНТОВ

З.А.Бабаханова д.т.н., Рузимова Ш.У. (ТХТИ, г. Ташкент)

Пропанты – это высокопрочные гранулированные огнеупорные материалы (расклинивающие агенты), используемые для гидроразрыва нефтегазонасного пласта методом их закачивания в скважины совместно с жидкой фазой. Гидроразрыв пласта в настоящее время является одним из широко используемых способов увеличения продуктивности скважин в нефтегазодобывающей отрасли.

Технология гидроразрыва пласта заключается в создании и закреплении трещин в пласте нефтегазонасных пород. Под высоким давлением в пласт закачивается смесь жидкости и пропанта, который заполняет трещины и сохраняет их высокую проводимость. По этим трещинам обеспечивается приток нефти, которая без применения пропантов не поступила бы в скважину. Неуклонное увеличение потребности и требование повышения эффективности добычи нефти и газа требует разработки новых типов пропантов с более высокой прочностью, химической стойкостью и низкой насыпной плотностью.

В качестве пропантов могут использоваться кварцевый песок, металлическая дробь, стружка, зольные отходы. В настоящее время возросла потребность в более прочных и огнеупорных керамических пропантах, которые в отличие от песка обладают высокой прочностью, сферичностью и округлостью, а как следствие более высокой проводимостью и проницаемостью: только в Российской Федерации объем потребления керамических пропантов к 2019 г. превысил 1510 тыс. т.

Данная работа посвящена изучению возможности получения керамических пропантов на основе сырьевых материалов Узбекистана. В настоящее время разрабатываются высокоэффективные пропанты следующих видов: керамические; керамические с упрочняющими, бактериальными и др. покрытиями; полимерные; легковесные.

Для получения керамических пропантов с прогнозируемыми физико-механическими и химическими свойствами были изучены диаграммы состояния систем $Al_2O_3-SiO_2$, $MgO-Al_2O_3-SiO_2$, $CaO-Al_2O_3-SiO_2$, $CaO-MgO-SiO_2$. Исследования показали перспективность получения огнеупорных композиций в системе $MgO-Al_2O_3-SiO_2$ в области кристаллизации форстерита, корунда, шпинели и др. огнеупорных соединений.

В системе $MgO-Al_2O_3-SiO_2$ были выбраны области с высоким содержанием MgO и составлены композиции керамических масс с наполнителями в виде периклазового порошка ПП-87, составы которых приведены в таблице. В качестве сырьевых материалов были выбраны

первичный обогащенный каолин АКФ-78, тальк обожженный при 1100 °С и периклаз плавненный марки ПП –87.

Составы керамических масс

№ сост.	Состав шихты			Химический состав, мас. %			Т плавл. смеси (теор), °С
	Каолин АКФ-78	Тальк обож.	ПП – 87	SiO ₂	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	MgO + CaO + K ₂ O + Na ₂ O	
31	30	60	10	48,65	15,29	36,06	1600
32	30	50	20	43,66	14,45	41,89	1700
33	30	40	30	38,62	13,91	47,47	1800
34	20	40	40	33,52	9,88	56,60	1900
35	40	50	10	48,93	18,58	32,49	1500
36	40	40	20	43,83	18,03	38,14	1600
37	40	30	30	38,74	17,48	43,78	1700
38	30	30	40	33,59	13,36	53,05	1800

Обжиг керамических образцов осуществляли в силитовой печи при 1300 °С в течении 1 ч. Минералогический состав обожжённых образцов изучался рентгенографическим методом анализа, расшифровка осуществлялась с помощью компьютерной программы Match! Phase Analysis Program. Результаты рентгенофазового анализа оптимального состава № 34 приведены на рисунке 1.

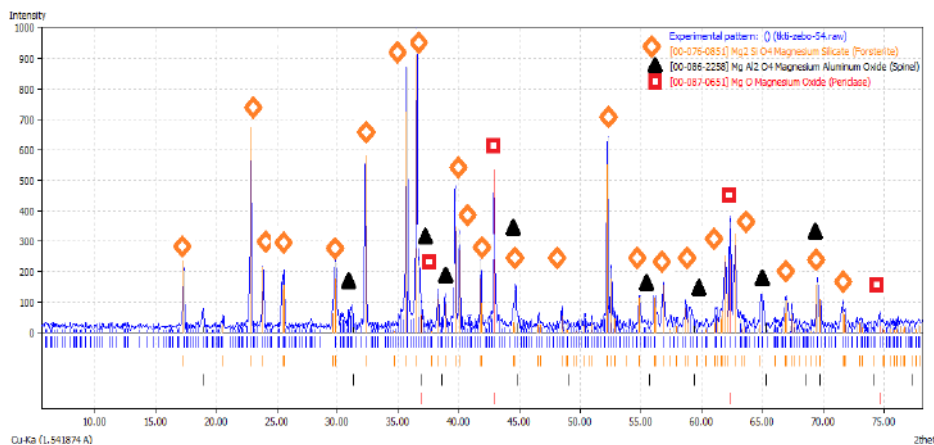


Рисунок 1. Дифрактограмма состава № 34 (обжиг при 1300 °С)

Оптимальный состав для получения магнийалюмосиликатного пропанта - состав № 34 с огнеупорностью 1700 °С, фазовый состав кристаллической фазы в котором представлен форстеритом – 87, периклазом – 11 и шпинелью - 2 мас. %.

Физико-механические свойства полученного материала: открытая пористость – 9,2; водопоглощение – 6,05; удельный вес- 2840 кг/м³ свидетельствуют о возможности применения этого материала для получения керамических пропантов.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ ЦЕОЛИТНЫХ АДСОРБЕНТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПО МЕХАНОХИМИЧЕСКОЙ И УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

*Н. Е. Гордина (к.т.н., зав.лаб.), В. Ю. Прокофьев (д.т.н., проф.),
Т. Н. Борисова, А. Е. Колобкова, Е. В. Цветова, ИГХТУ, г. Иваново*

Основными причинами необходимости осушки природного газа являются: предотвращение образования гидратов; проблемы, связанные с коррозией; требования по наличию воды, обусловленные последующей переработкой газа.

Наиболее перспективным материалом применительно к газовым процессам являются цеолиты, несмотря на тот факт, что синтетические цеолиты являются достаточно дорогим материалом, их уникальные свойства, заключающиеся в проявлении молекулярно-ситового эффекта, высокой сорбционной емкости (при низких показателях точки росы), обеспечивают небольшие эксплуатационные затраты, что перекрывает с запасом себестоимость цеолитовых адсорбентов. Стоит также отметить, что в отличие от большинства адсорбентов, для которых существует прямо пропорциональная зависимость между поглотительной способностью и относительной влажностью газа, сорбционные способности цеолитов проявляются и при малых парциальных давлениях паров воды. Данный факт, а также то, что данный тип сорбентов сохраняет высокую активность в широком интервале температур, характеризуется высокой скоростью адсорбции, что, несомненно, расширяет область их применения. Кроме того, наряду с осушкой, цеолиты решают проблемы разделения тяжелых углеводородов.

В работах [1, 2] подробно описывается влияние МХА и УЗО на процессы синтеза цеолитов и дана характеристика получаемых кристаллических фаз. В таблице 1 приведены условия получения гранулированных цеолитов.

Таблица 1.

Условия получения гранулированных цеолитов

№	Состав исходной смеси	Способ предварительной обработки	Температура термической обработки, °С	Концентрация NaOH на стадии ГТК, моль/л	Фаза цеолита
1	$6Al_2Si_2O_7:12NaOH:2Al_2O_3$	МХА	650	2	NaA
2	$6Al_2Si_2O_7:12NaOH:2Al_2O_3$	МХА	650	6	Содалит
3	$6Al_2Si_2O_7:12NaOH:2Al_2O_3$	УЗО	650	2	NaA
4	$6Al_2Si_2O_7:12NaOH:2Al_2O_3$	УЗО	650	6	Содалит

Использование предварительной МХА дает частицы цеолита NaA кубической формы с размером 0,6...0,8 мкм, в то время как частицы содалита

имеют неправильную форму и преобладающий размер частиц 0,3...0,7 мкм, которые агломерируются в более крупные частицы размером до 2 мкм. Были также рассчитаны параметры кристаллической структуры цеолитов (табл. 2)

Отметим, что параметры кристаллической решетки цеолитов близки к справочным значениям, цеолит NaA имеет размер области когерентного рассеяния больше, чем у содалита, а величина среднеквадратичной микродеформации меньше, что свидетельствует о более совершенной кристаллической структуре цеолита NaA по сравнению с содалитом.

Таблица 2.

Характеристика кристаллической структуры гранулированных цеолитов

Тип цеолита	Способ предварительной обработки	Параметр кристаллической решетки, а, Å	Размер области когерентного рассеяния, нм	Величина среднеквадратичных микродеформаций, %
NaA	МХА	24,72	760	0,07
Содалит	МХА	8,96	453	0,21
NaA	УЗО	24,76	780	0,05
Содалит	УЗО	8,88	462	0,15

Изотермы адсорбции–десорбции азота при 77 К на указанных выше цеолитах имеют петлю гистерезиса, по форме которой их можно отнести к IV-му типу, где имеет место капиллярная конденсация в мезопорах. Выгнутый начальный участок изотерм свидетельствует о достаточно сильном взаимодействии молекул азота с поверхностью частиц цеолитов. Отметим, что адсорбционная емкость по азоту для цеолита NaA составляет 21,8 мл/г, что превышает указанный параметр для содалита, который имеет значение 18,6 мл/г.

Таким образом, именно различная морфология цеолитов определяет их свойства, влияя как на пористую структуру гранул, так и на поглощательную способность.

«Работа выполнена в рамках государственного задания на выполнение НИР (Тема № FZZW-2020-0010). При выполнении исследований привлекалось оборудование ЦКП ИГХТУ.»

Литература

1. Prokof'ev V. Yu., Gordina N. E. Preparation of granulated LTA and SOD zeolites from mechanically activated mixtures of metakaolin and sodium hydroxide // *Applied Clay Science*. 2014. Vol. 101. P. 44-51.

2. Gordina N. E., Prokof'ev V. Yu, Kul'pina Y. N., Petuhova, N. V., Gazahova S. I., Hmylova Ol. E. Effect of ultrasound on the synthesis of low-modulus zeolites from a metakaolin// *Ultrasonics Sonochemistry*. 2016. Vol. 33. P. 210–219.

CHIQUINDI SARIQ MOYDAN AJRATIB OLINGAN GAZLAR ARALASHMASINING KIMYOVIY TARKIBI

L. I. Tilloyev, assistent, Yu. M. Murodova, talaba, BMTI, Buxoro sh.

Atrof-muhitni ishlab chiqarish va iste'mol chiqindilaridan muhofaza qilish bu tabiiy resurslardan oqilona foydalanish hamda ekologik toza texnologiyalarni amaliyotga tatbiq etish muammolari bilan uzviy bog'liqdir. Ko'p asrlar davomida chiqindilarni noto'g'ri boshqarish tabiiy resurslar o'zgarishiga, tabiat hodisalarining buzilishiga sabab bo'lmoqda. Hozirgi kunda dunyo bo'yicha chiqindilarning 80 foizini organik moddalar tashkil qiladi va ularni qayta ishlash natijasida katta miqdordagi energiya va energiya tashuvchilarni ishlab chiqarish mumkin. Rivojlangan mamlakatlar tajribasi uning 85 foizini qayta ishlash mumkinligini ko'rsatmoqda [1].

Gaz-kimyó majmualarida etanni piroliz qilish jarayonida piroliz pechi quvurlarida koks hosil bo'lishni oldini olish maqsadida xom ashyoga dimetildisulfit va jarayon partsial bosimini kamaytirish maqsadida suv bug'i qo'shib olib boriladi. Buning oqibatida pirogaz tarkibida nordon gazlar (H_2S va CO_2) va kislorodli organik birikmalar (aldegidlar, ketonlar, kislotalar, spirtlar) hosil bo'ladi. Pirogazni tozalash uchun absorbtsiya jarayoni o'tkaziladi. Absorbent sifatida ishqorning suvdagi 10% li va 2% li eritmalaridan foydalaniladi.

Pirogazni ishqor bilan tozalash kolonnasida polimer tarkibli sariq moy hosil bo'ladi. Pirogaz tarkibida ma'lum miqdorda aldegidlar, ketonlar, kislotalar, spirtlar mavjud bo'lib, ular NaOH katalizatorligida aldolga aylanadi va polimerlanish reaksiyasi natijasida aldol polimeri hosil qiladi. Ishqor bilan tozalash kolonnasidagi polimerlanish jarayonlarining mexanizmi $C = O$ bog'ining aldol kondensatlanishi bilan ketadi. $C = O$ bog' piroliz bosqichida hosil bo'ladi [2].

Hosil bo'ladigan sariq moy piroliz gazini ishqor bilan tozalash jarayonining odatdagi muammolaridan biri hisoblanadi. Tizimning sariq moy bilan ifloslanishi oqibatida:

- kolonnaning ichki moslamalarining ifloslanishiga, buning natijasida piroliz gazini nordon gazlardan tozalash bo'yicha uning samaradorligini pasayishiga;
- toza ishqorga bo'lgan ehtiyojning ortishiga;
- qayta ishlanadigan oqovalarning miqdorining ortishiga olib keluvchi ishlatilgan ishqorning miqdorini ortishiga;
- ishlatilgan ishqorning polimer bilan ifloslanishiga;
- ishlatilgan ishqorni oksidlash va neytrallashtirish qurilmasining ifloslanishiga olib keladi.

Hosil bo'lgan chiqindi sariq moy davriy tarzda ishqor bilan tozalash kolonnasining quyi qismidan mahsus konteynerlarda qurilmadan tashqariga chiqarib tashlanadi [3].

Ushbu tadqiqotni amalga oshirish uchun chiqindi-sariq moyni $70\text{ }^\circ\text{C}$ gacha qizdirib, unda erigan gazlar ajratib olindi. Olingan gaz namunasi kimyoviy tarkibi gazoxromatograf-AGILENT qurilmasida GOST 31371.7 – 2008 ga muvofiq talablar bo'yicha aniqlandi. Tadqiqot natijasida olingan gaz namunasi kimyoviy tarkibi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

**Chiqindisariq moydan ajratilgan gazning gazoxromatograf-AGILENT
qurilmasida aniqlangan kimyoviy tarkibi**

Komponent nomi	Gaz tarkibi, % (mol)
Metan	22,67
Etan	3,56
Propan	3,11
i - Butan	0,00
n - Butan	40,89
i - Pentan	0,44
n - Pentan	2,22
Geksan	27,11
Jami:	100

1-jadvaldan shuni ko'rish mumkinki eng ko'p ulush bu normal sharoitda agregat holati gaz bo'lgan butanga to'g'ri kelmoqda. Bu esa, gazni yoqilg'i sifatida ishlatganda havo bilan to'liq yonuvchi aralashma hosil qilishini va yuqori issiqlik energiyasi olish mumkinligidan dalolat beradi.

Chiqindi-sariq moydan ajratilgan uglevodorodli gazlar aralashmasini kimyoviy tarkibini aniqlash bizga:

- gazning aniqlangan kimyoviy tarkibidan foydalanib, GOST 31369-2008 talablariga muvofiq uning bazi bir muhim fizik ko'rsatkichlarini aniqlashga;
- gaz aralashmasi tarkibidagi komponentlarga nisbatan qimmatroq bo'lgan tabiiy gaz tarkibida kam uchraydigan etan gazini ajratish va undan turli xil maxsulotlar ishlab chiqarishda foydalanish qanchalik samarali yoki samarasiz ekanligini aniqlashga yordam beradi.

ADABIYOTLAR

1. <http://uza.uz/oz/business/chi-indi-immatli-khomashye-06-07-2017>
2. Тиллоев Л.И., Дўстов Ҳ.Б., Хамидов Д.Ф. Газ кимё мажмуалари чиқиндилари уларнинг таркибий таҳлили // Фан ва технологиялар тараққиёти. Илмий-техникавий журнал. 2019. №5, 74-79 бетлар.
3. Тиллоев Л.И., Қосимов Э.Қ. Пирогазни тозалашда сариқ мойни ҳосил бўлиши ва тизимга таъсири. «Олий таълим инновацион фаолияти ва фаол тадбиркорлик интеграцияси ривожланишининг муаммолари» мавзусида профессор-ўқитувчилар, илмий изланувчилар, магистрлар ва талабаларнинг илмий-амалий анжумани материаллари. Бухоро. 2019. 39-41 бетлар.

ВОЗМОЖНОСТИ ОЧИСТКИ ДЕГРАДИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ ЭТАНОЛАМИНОВ ОТ ПРИМЕСЕЙ

*Ш.Ш.Менглиев, Х.Н.Рахимов, Б.Нурматов, М.А.Сайрамова
Ташкентский химико-технологический институт, г.Ташкент*

В настоящее время значительное количество добываемого газа содержит кислые компоненты: сероводород, меркаптаны, диоксид углерода и другие соединения серы. Содержание этих веществ в газах разных месторождений изменяется в широких пределах от долей до десятков процентов. Сероводород является вредным веществом и его максимальное количество в газе, подаваемом в магистральные газопроводы регламентируется согласно *Ўз DSt 948:2016* [1]. Сероводород, также как и диоксид углерода, в присутствии воды образует кислоты, которые вызывают химическую и электрохимическую коррозию металлов. При определенных условиях сероводород является причиной сульфидного растрескивания металлов. Присутствие значительного количества диоксида углерода в газе снижает его теплоту сгорания, которое регламентируется в нормативных документах зарубежных стран и в Республике Узбекистан согласно *Ўз DSt 948:2016* вводится с 01.09.2020 года. Эти обстоятельства привели к разработке и промышленной реализации усовершенствованных способов очистки углеводородных газов от кислых компонентов, а также очистки этаноламиновых растворов от различных примесей. Однако, в процессе эксплуатации в растворах накапливаются нерастворимые примеси, являющийся продуктами распада этаноламиновых компонентов в процессе различных химических реакций. К ним относятся термостабильные соли (ТСС) и труднорастворимые продукты реакций. Эти примеси приводят к уменьшению концентрации этаноламинов и коррозии основного оборудования.

Потери ДЭА в процессе очистки природного газа от кислых газов, возникают в основном в результате образование побочных соединений. Раствор ДЭА способен к поглощению кислорода. Кислород потенциально ускоряет разложение амина. При высокой температуре в десорбере за счет поглощённого кислорода с большой скоростью протекают реакции окисления и полимеризации ДЭА [2].

ДЭА сравнительно легко окисляется сначала с образованием α – амноальдегида, затем глицина, гликолевой кислоты, шавеловой кислоты и наконец муравьиной кислоты. Эти кислоты с образованием нерастворимых солей железа приводят к коррозии, способных забывать аппаратуру. Продукты осмоления - тяжелые смолистые соединения в дальнейшем образуют отложения по всему технологическому оборудованию. Необходимо заметить что возникшие смолистые отложения являются катализатором дальнейшего образования отложений и вызывают интинсивную коррозию оборудования. Чем больше в растворе ДЭА продуктов деградации и термостойких солей, тем меньше его абсорбционная способность. Продукты деградации не участвуют в процессе очистки кислых газов, а являются

балластом в системе амина. Это ведёт к уменьшению концентрации амина в растворе и к увеличению его коррозионной активности.

Таблица 1.

Результаты анализов отработанного раствора ДЭА (Концентрация 30 %)

Состав отработанного раствора ДЭА	Единица измерения	Количество в растворе	Примечание
Свободный ДЭА	%	23,07	
Связанный ДЭА	%	6,93	
Анионы термостойких солей	ppm	2553	2,5 раза выше нормы
Термостойкие аминные соли	%	0,49	Выше нормы
ТСС(Общие содержание аминов)	моль/моль	0,0125	Выше нормы
Сильные катионы	ppm	67	Выше нормы
Аминокислоты	ppm	4233	Опасный уровень
Гликоляты	ppm	627	1,3 раза выше нормы
Ацетаты	ppm	439	Выше нормы
Бицин	ppm	1648	2,8 раза выше нормы
Оксалат	ppm	498	2 раза выше нормы
Железа	ppm	118	24 раза выше нормы
H ₂ S	мг/м ³	15–17	Норме
CO ₂ , %	%	2,1	Норме

Как видно из таблице 1, содержание термостойких солей –2533 ppm, при рекомендуемом уровне 1000 ppm, это означает что их содержание в 2,5 раза выше их нормы. Регенерация ДЭА проводится при температуре 115–125⁰С. Эти соли при регенерации раствора ДЭА не выводятся из раствора амина и не покидают «связанный» амин. Они более устойчивы при высокой температуре. Кроме того, термостойкие соли повышают коррозию, образование сульфида железа, ухудшают фильтрацию и способствуют уносу углеводородов. Всё это вместе оказывает усиливающее воздействие на пенообразование, повышается унос амина из системы и снижается её продуктивность, что приводит к частым её сбоям и повышенному содержанию серы в газе. В растворе высокое содержание связанного амина составляет 6,93 %. Связанный амин непригоден для абсорбции кислого газа и не участвует в процессе поглощения кислых компонентов.

Указанные растворы с приведёнными показателями являются непригодными для дальнейшего использования в технологии очистки природного газа от кислых его компонентов и выбрасываются в виде технологического отхода и отгружаются через канализацию ГПЗ в могильники.

ЛИТЕРАТУРА

1. O'z DSt 948:2016 Государственный стандарт Республики Узбекистан. Газы горючие природные, подаваемые в магистральные газопроводы и транспортируемые по ним. Технические условия. Ташкент, 2016 г.

2. Менглиев Ш.Ш., Игамкулова Н.А., Тураев Т.Б., Муталов Ш.А. Возможность очистки циркулирующего ДЭА-раствора от смолистых веществ и других вредных примесей адсорбционным способом // Universum: химия и биология: -Москва, 2020, №2(68), с. 76-79.

ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ КИСЛЫХ КОМПОНЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ МЕМБРАННОГО ТЕХНОЛОГИЙ

С. О. Свайкосов, КГУ, Нукус

Одним из перспективных направлений очистки газа является применение мембранных технологий. Когда процессы удаления CO_2 с помощью мембраны были внедрены в промышленное производство, они использовались только для обработки небольших потоков природного газа. Доля мембранной технологии на рынке растет, за счет увеличения эффективности разделения мембранной системы. Наиболее распространенные промышленные мембраны, используемые для удаления CO_2 из природного газа, изготовлены из ацетата или триацетата целлюлозы.

Эффективность использования мембран характеризуется по двум ключевым параметрам: проницаемости и селективности. Усовершенствование мембран идет за счет именно этих показателей: увеличение проницаемости уменьшает площадь мембраны, необходимой для обеспечения четкого разделения; а в целях повышения степени чистоты продукта увеличивают селективность. Влияние на эти показатели рассмотрены на примере сравнения проницаемости чистого газа через два типичных мембранных материала, используемых для очистки природного газа: силиконовый каучук (SR) и стекловидной ацетата целлюлозы (CA).

SR-полимер имеет гибкие полимерные цепи и, следовательно, селективность зависит от более крупных молекул, таких как пропан (C_3H_8), которые более конденсируемые, чем метан (CH_4), и, таким образом более проницаемы, чем CH_4 .

CA полимер имеет жесткие полимерные цепи и, таким образом, селективность часто определяется коэффициентом диффузии селективности. Проницаемость газа для CA, от высокого к низкому уровню, следует по порядку: N_2 , CH_4 , этан (C_2H_6) и C_3H_8 . Вода, CO_2 и H_2S более проницаемы, чем CH_4 в случае обоих каучуковых SR и стеклообразных CA полимеров, из-за их небольших размеров молекул, более высоких коэффициентов диффузии и высокой конденсации, чем CH_4 . Обе мембраны могут быть использованы для удаления CO_2 , H_2S и H_2O , хотя большинство удалений CO_2 выполняется с использованием стекловидных полимеров из ацетата целлюлозы.

Проницаемость газа обратно пропорциональна толщине мембраны разделительного слоя и, следовательно, промышленные мембраны имеют очень тонкие селективные слои, чтобы обеспечить высокий поток. Однако, мембраны должны также иметь достаточную механическую целостность, чтобы поддерживать разность давлений при очистке, так как потоки природного газа часто обрабатываются при высоких давлениях. Решением этого вопроса является обеспечение тонкими, но механически прочными мембранами как, например, анизотропными оболочками. В этих мембранах тонкий плотный слой материала выполняет молекулярное разделение газов, в то время как пористая масса мембраны обеспечивает механическую прочность, но не оказывает никакого сопротивления массопереносу.

В настоящее время мембраны, используемые для очистки природного газа, производятся в виде плоских листов или полых волокон. Плоские листы упакованы в виде спирально навитых (рулонных) модулей, в то время как полые волокна объединены в пучок (половолоконный модуль), который напоминает кожухотрубчатый теплообменник.

Аппараты рулонного типа представляют собой несколько последовательно вставленных в стальной кожух рулонных модулей. Подача газа проходит в осевом направлении в модуль через мембрану оболочки. Высоко проницаемые компоненты, такие как H_2O , CO_2 и H_2S , проходят через мембрану, попадают к центру, и выходят через трубу сбора.

Половолоконный модуль представляет собой пучки полых волокон диаметрами в несколько десятых и даже сотых долей миллиметра, герметично закрепленные концами в корпусе цилиндрической формы. Подача газа проходит между волокнами. Прошедший газ движется внутри волокон до тех пор, пока не достигнет пермеата.

В настоящее время оба типа мембранных модулей производятся для очистки природного газа. Явного лидера на рынке не определили. Модули с полыми волокнами позволяют упаковать большие площади мембраны в компактные мембранные модули. Для повышения механической прочности волокон при операциях высокого давления, диаметр волокон необходимо уменьшить, и, а также необходимо увеличить толщины стенки волокна. Недостатком является снижение производительности из-за увеличения перепада давления пермеата при уменьшении внутреннего диаметра волокна. Увеличение толщины стенки полых волокон увеличивает общую площадь конечной мембранной системы.

В условиях высокого давления обычно выше проницаемость плоских листов мембран, сформированных в виде модулей со спиральной намоткой. Это может компенсировать их более высокую стоимость по сравнению с модулями из полых волокон. Применение мембранной технологии в процессах очистки газа от кислых компонентов позволяет существенно сократить эксплуатационные расходы. Однако она не полностью решает вопросы очистки газов. Когда требуется высокая степень чистоты продукта, которая не может быть обеспечена только мембранной технологией, часто применяют комбинированные схемы очистки.

ЛИТЕРАТУРА

1. A. C. Puleo, D. R. Paul, and S. S. Kelley, J. Membr. Sci., 1989.47, P. 301-332.
2. Yampolsky Y., F.B. Membrane Gas Separation. West Sussex, UK // J.Wiley and Sons., 2010.

АБСОРБЕНТЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ ОТ H_2S И CO_2

С. О. Свайкосов, КГУ, Нукус

В отечественной практике очистки газов от кислых компонентов (H_2S и CO_2 , этиленмеркаптан (RSH), сероокись углерода (COS), CS_2) в качестве абсорбентов наиболее широкое распространение получили следующие этаноламины: моноэтаноламин (МЭА), диэтаноламин (ДЭА) и N-метил диэтаноламин (МДЭА).

МЭА, как правило, применяется исключительно на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ), где CO_2 содержится в небольших концентрациях. Ограничением является также наличие в газе COS и CS_2 , которые вступают в необратимую реакцию с МЭА, вызывая его значительные потери. При очистке газа от CO_2 растворы МЭА могут вызывать существенную коррозию. Из-за многочисленных недостатков, характерных для МЭА, в настоящее время этот амин практически не применяется при проектировании новых объектов, а большинство действующих установок переводятся на МДЭА.

ДЭА используется для неселективного удаления кислых компонентов и является базовым проектным абсорбентом на крупнейших газоперерабатывающих заводах (ГПЗ) ОАО «Газпром» – Оренбургском и Астраханском. В настоящее время на Астраханском ГПЗ применяется процесс очистки газов раствором 40 % ДЭА.

Процесс обеспечивает необходимую очистку газа от H_2S и CO_2 , однако недостатком ДЭА являются повышенные тепловые затраты на регенерацию абсорбента. В связи с высоким насыщением амина и повышенной температурой на установках очистки газа скорость деструктивного разложения ДЭА составляет около 7 % в год, что приводит к необходимости периодической замены раствора и очистки его от примесей методом вакуумной перегонки.

Для селективного удаления H_2S в присутствии CO_2 в некоторых случаях очистки газов (например, при подаче газа в газопровод без глубокой переработки) используется третичный амин – МДЭА. Растворы МДЭА по сравнению с МЭА менее коррозионноактивны, меньше подвержены деструктивному термическому разложению, требуют меньше энергии для регенерации и позволяют использовать более высокое насыщение по кислым компонентам.

В 1986 г. МДЭА впервые был испытан на 12-блоке Мубарекского ГПЗ для очистки малосернистого природного газа с месторождения Зеварды (0,07 % H_2S , 4,1 % CO_2) на линии производительностью 125 тыс. м³/ч. Проскок CO_2 в товарный газ составил 50–55 %, при этом кратность циркуляции амина сократилась в два-три раза по сравнению с ДЭА. Степень насыщения амина кислыми газами составляла 0,43–0,52 моль/моль (для ДЭА) и 0,42–0,79 моль/моль (для МДЭА).

Применение МДЭА вместо МЭА является перспективным для предприятий нефтепереработки. Основное преимущество МДЭА заключается

в меньшей коррозионной активности, что позволяет применять более концентрированные растворы (30–50 % масс.) по сравнению с МЭА (10–20 % масс.).

При этом степень насыщения МЭА кислыми газами ограничена величиной 0,2–0,3 моль/моль, в то время как для МДЭА она составляет 0,5–0,6 моль/моль. Это позволяет уменьшить энергетические затраты на циркуляцию и регенерацию абсорбента.

Применение МДЭА взамен МЭА позволило сократить потребление пара на 25 %, электроэнергии – на 5 %, существенно уменьшить коррозию оборудования и загрязнение за счет осмоления. Увеличение срока службы абсорбента с МДЭА способствовало снижению потребления амина (полная замена раствора на МЭА производилась каждые два года).

ДЭА является одним из первых промышленных активаторов МДЭА. В зарубежной практике очистки газа использование смесей МДЭА/ДЭА известно более 30 лет, однако в настоящее время этот смешанный абсорбент постепенно заменяется более совершенными, имеющими лучшие показатели энергоэффективности, термической стабильности и коррозионной активности. В последнее время широкое применение находят активированные растворы МДЭА для очистки различных газов от кислых примесей.

В качестве активаторов известно использование пиперазина (ПП) и его алкилпроизводных – полиаминов, алкилендиаминов.

Применение вместо ДЭА таких «активированных» аминов, которые без активатора считаются селективными по отношению к CO_2 , позволяет уменьшить энергетические затраты на регенерацию аминов.

В настоящее время ГПЗ МДЭА широко используется в качестве абсорбента для очистки кислых компонентов от природного газа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев А.И. Применение МДЭА для очистки природного газа / А.И. Афанасьев, С.П. Малютин, В.М. Стрючков // Газовая промышленность. – 1986. – № 4.
2. Афанасьев А.И. Промышленный опыт очистки малосернистого природного газа МДЭА / А.И. Афанасьев, В.М. Стрючков, В.С. Прокопенко // Газовая промышленность. – 1987. – № 5. – С. 14–16.
3. Настека В.И. Новые технологии очистки высокосернистых природных газов и газовых конденсатов / В.И. Настека. – М.: Недра, 1996. – 107 с.
4. Pat. 2551717 Germ.
5. Pat. 5209914 US.

ТРАНСФОРМАТОР МОЙЛАРИНИ ИШЛАШ ЖАРАЁНИДА СИРТ ТАРАНГЛИК ВА КИСЛОТА СОНИНИ ЎРНИ

А.А. Абдуназаров, катта ўқитувчи, PhD, НамДУ, Наманган

Трансформатор мойларини сифат кўрсаткичларини аниқлашда кимёвий хоссаларидан коллоид барқарорлигини аниқлашда унинг сирт таранглиги, кислота сонини муҳим хусусиятлардан бири ҳисобланади.

Мойларни сифатини, таркибини, структура элементларини, мой кислоталарини ва бошқа мой таркибига кирувчи моддаларни аниқлаш учун кимёвий таҳлиллар олиб борилади. Кўпгина кимёвий кўрсаткичлар мойларнинг асосий сифат кўрсаткичлари бўлиб, ГОСТ-32327 билан регламентланади ва уларга асосланиб саноатда трансформатор мойларни ишлатилиш йўллари кўрсатилади. Бу кўрсаткичларнинг баъзилари мойларни ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш технологиясида қўлланилади. Мойларнинг кислота сони ана шундай кўрсаткичлардан биридир[1].

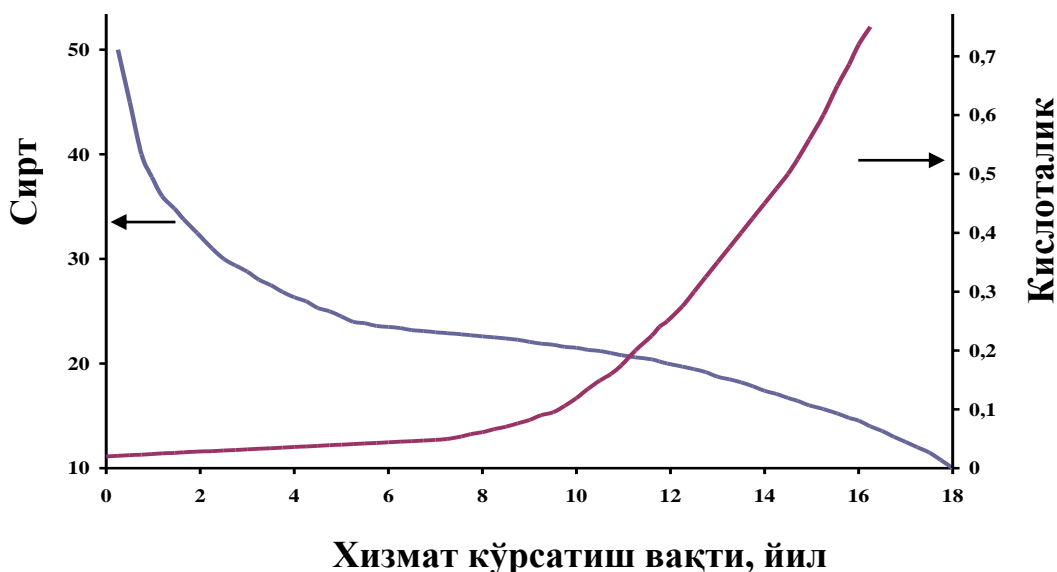
1-жадвал

Трансформатор мойининг сирт таранглиги ва кислота сонига боғлиқлиги

№	Трансформатор мойини ишлаш муддати	Сирт таранглиги мН/м	Кислота сонирН
1.	3 ой	50	0,02
2.	6 ой	45	0,021
3.	9 ой	40	0,022
4.	1-йил	37,83	0,023
5.	2-йил	32,5	0,024
6.	3-йил	28,79	0,028
7.	4-йил	26,33	0,032
8.	5-йил	24,5	0,036
9.	6-йил	23,5	0,04
10.	7-йил	23	0,044
11.	8-йил	22,6	0,048
12.	9-йил	22,08	0,0613
13.	10-йил	21,5	0,082
14.	11-йил	20,8	0,119
15.	12-йил	20	0,175
16.	13-йил	18,74	0,25
17.	14-йил	17,39	0,35
18.	15-йил	16	0,45
19.	16-йил	14,55	0,5582
20.	17-йил	12,5	0,72
21.	18-йил	10	0,74

Кислота сони (к.с.) деб, 1г мойдаги эркин мой кислоталарни нейтраллаш учун кетган калий гидроксиднинг (КОН) миллиграм миқдорига айтилади.

Трансформатор мойларининг кислота сони асосий сифат кўрсаткичларидан ҳисобланиб ГОСТ-32327 бўйича регламентланади [2].



1-расм. Трансформатор мойининг эксплуатацион жараёнидаги сирт таранглиги ва кислота сонига боғлиқлиги.

Трансформатор мойларини коллоид барқарорлигини текширишда сирт таранглик ва кислота сони аниқлаш энг муҳим хусусиятлардан биридир. Чунки бу икки параметрларнинг ўзгариши трансформатор мойини сифатини ва хизмат кўрсатиш даврийлигини белгилайди. 1-расмда маҳаллий шароитларда ишлатилаётган кам кучланишли трансформатор мойининг тажриба асосида сирт таранглиги ва кислота сони аниқланди ва тажриба натижаларига асосланиб хизмат кўрсатиш муддатлари келтирилди. Бунга асосланиб кам кучланишли трансформатор мойларини хизмат кўрсатиш вақти 10-11 йилгача эканлигини кузатиш мумкин.

Трансформатор мойи таркибидаги кислота сони сирт таранглигига таъсир қилади. Мойининг хизмат кўрсатиш даврийлиги таркибдаги кислота миқдорига боғлиқ. Одатда марказий трансформатор мойлари 3 йилда алмаштириб турилади, маҳаллий трансформаторларда эса 5-7 йилда алмаштирилади. Олинган трансформатор мойининг амалиёт натижаларидан билиш мумкинки хизмат кўрсатиш муддати узлуксизлиги узайганлигини кузатиш мумкин. Трансформатор мойининг ташқи муҳит таъсирларига чидамли эканлигини ва сирт таранглигини кислотага нисбатан барқарорлиги таъминланган.

Файдаланилган адабиётлар:

1. Фозилов С.Ф., Хамидов Б.Н., Сайдахмедов Ш.М., Мавлонов Б.А Нефть ва газ кимёси (дарслик). Тошкент «Муҳаррир» нашриёти -2014. 588 б.
2. Липштейн Р.А., Шахнович М.И. Трансформаторное масло.- Москва.: Энерго-атомиздат, 1983. -269 с.

ОКСИГЕНАТЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВ НИЗКООКТАНОВОГО БЕНЗИНА

*Д.И. Шомуродов магистр, Х.С. Амриддинов бакалавр,
Н.А. Игамкулова к.х.н., доц., Ш.Ш. Менглиев стар. преп.
Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент*

Развитие автомобилестроения сопровождается непрерывным увеличением требований к качеству применяемых топлив и значительному улучшению качеств товарных автомобильных бензинов.

Для автомобилей, по мнению специалистов, по крайней мере на ближайшие десятилетия двигатель внутреннего сгорания останется основным типом силовой установки. Это вынуждает искать решение проблемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта.

Одним из таких решений является использование в составе бензинов кислородсодержащих веществ, среди которых центральное место занимают низшие спирты. Они обладают высокими октановыми числами и достаточно высокими экологическими характеристиками.

На пути защиты воздушного бассейна от токсичных соединений в составе выхлопных газов явилось вовлечение в состав автомобильных бензинов высокооктановых кислородсодержащих добавок оксигенатов (МТБЭ – метилтретбутиловый эфир), (ЭТБЭ – этилтретбутиловый эфир, метанол, этанол и др.). Эти добавки, наряду с повышением октанового числа бензинов способствуют снижению содержания токсичных углеводородов и монооксида углерода в выхлопных газах.

До недавнего времени МТБЭ считался чуть ли не идеальным оксигенатом, однако после ряда аварий в трубопроводах и подземных хранилищах бензина в США было принято решение об отказе от применения МТБЭ в составе бензинов и сейчас наблюдается резкое снижение его производства. При этом наиболее перспективной альтернативой эфирам считаются одноатомные спирты (метанол и этанол).

Безводные спирты при обычных температурах хорошо смешиваются с бензином в любых соотношениях, однако незначительные примеси воды вызывают расслоение смеси. Для предупреждения расслоения таких смесей в их состав необходимо вводить стабилизаторы. В настоящее время одним из основных факторов, сдерживающих широкое применение таких спирто–бензиновых топливных композиций является дефицит эффективных стабилизаторов, или как их иначе называют соразтворителей.

Автомобильный бензин АИ–80 не значится в мировой и Европейской номенклатуре из–за низкого качества [1].

Добавкой для улучшения эколого–эксплуатационных свойств бензина был этанол. Метанол не рассматривался нами ни в качестве топливной добавки, ни в качестве топлива из–за высокой своей токсичности и отрицательного действия на живые организмы.

Содержание воды определялось по методу Дина и Старка [2] в смеси бензина АИ–80 с различным содержанием этанола в течении 2–х месяцев, а

содержание спирта – изменением режима чувствительности хроматографической колонки в режиме газоадсорбционной хроматографии (на фоне общего «горба» бензина конкретизация «пика» этанола на хроматограмме). Спирты $C_1 - C_4$, как известно, смешиваются с водой в любых соотношениях, но присутствие последней в спиртосодержащем бензине в течение длительного времени, как показали проведенные исследования, явилось причиной фазового расслоения смеси. При этом имело место:

1. на дне емкости образовался водно–спиртовый слой;
2. содержание этанола в топливе снизилось.

Таблица

Определение содержания воды и этанола в смеси бензина с спиртом

Показатели	Время выдержки, сутки					
	0	5	10	15	30	60
Содержание воды в смеси:						
Бензин АИ–80+10% масс этанола	0	0,30	0,50	0,70	0,60	0,10
Содержание этанола в смеси						
Бензин АИ–80+10% масс этанола	10,0	7	6	6	5	0,4

Для сохранения гомогенности бензино–спиртовой смеси при данной концентрации и температуре необходимо введение стабилизаторов. Анализом патентной литературы установлены оптимальные стабилизаторы: эфиры, кетоны, альдегиды, мицеллообразующие, ПАВ; высшие жирные кислоты, их эфиры, амины и амиды кислот, а также алифатические низшие спирты. Учитывая этот факт, в качестве добавки к бензину с целью увеличения его ресурса и улучшения антидетонационных свойств, а также стабилизирующего эффекта, использовано так называемое «сивушное масло» (СМ) – крупнотоннажный отход производства спиртовой промышленности.

Сивушное масло – побочный продукт ректификации этилового спирта и представлял собой прозрачную жидкость желтого цвета, без механических примесей. При взбалтывании образец не образовывал мути, температурный предел атмосферной перегонки 120°C , плотность $0,8300\text{г/см}^3$, показатель преломления 1,3950; кинематическая вязкость 266 сСт, температура вспышки 40°C , температура воспламенения 400°C .

ЛИТЕРАТУРА

1. Менглиев Ш.Ш., Нарметова Г.Р. Идентификация качественного и количественного состава сивушных масел методом газожидкостной хроматографии. Узб. журн. Нефти и газа, 2012, №3, с 31-32.
2. Химия нефти (практическое руководство), М. – Л., 1990, 268 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ВЫСОКООКТАНОВОЙ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЮЩЕЙ ТОПЛИВНОЙ КОМПОЗИЦИИ

*Д.И. Шомуродов магистр, С.Н. Толибжонов бакалавр,
Н.А. Игамкулова к.х.н., доц., Ш.Ш. Менглиев стар.преп.
Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент*

Одним из основных источников загрязнения окружающей среды является автомобильный транспорт. Рекомендацией ученых и специалистов по вопросу защиты воздушного бассейна явилось введение в состав автомобильных бензинов высокооктановых кислородсодержащих добавок – оксигенатов МТБЭ – метилтретбутилового эфира, ЭТБЭ – этилтретбутилового эфира, метанола, этанола и др. Эти добавки наряду с повышением октанового числа (О.Ч.) бензинов способствуют снижению содержания токсичных углеводородов и оксидов углерода в выхлопных газах автомобилей [1-3].

Для сохранения гомогенности бензино–спиртовой смеси при данной концентрации и температуре необходимо введение стабилизаторов. Анализом патентной литературы установлены оптимальные стабилизаторы: эфиры, кетоны, альдегиды, мицеллообразующие, ПАВ: высшие жирные кислоты, их эфиры, амины и амиды кислот, а также алифатические низшие спирты.

Учитывая этот факт, в качестве добавки к бензину с целью увеличения его ресурса и улучшения антидетонационных свойств, а также стабилизирующего эффекта, использовано так называемое «сивушное масло» – крупнотоннажный отход производства спиртовой промышленности. Одним из условий получения стабильного топлива при добавке сивушного масла (СМ) является его «абсолютизация» (дегидратация), т.е. необходимо удалять воду (влагу), низшие спирты изостроения в нем имеются.

Качественный и количественный состав сивушного масла установлен методом газожидкостной хроматографии [4] и в нем идентифицирован следующий состав (табл.2).

Таблица 2

Качественный и количественный состав сивушного масла

Спирты	Состав, % масс
н – пропиловый	3,69
изо – пропиловый	5,90
бутиловый	7,50
изо – бутиловый	8,76
смесь изоамиловых спиртов	68,48
примесь	5,67

Были приготовлены смеси бензина с сивушным маслом с концентрациями 5,10,15,20,25,30 и 35% масс и для них определены октановые числа на одноцилиндровой универсальной установке УИТ–85.

Для удаления воды (влаги) в этаноле и сивушном масле использован адсорбционный метод обезвоживания с использованием прокаленного в муфельной печи при 450⁰С в течение 4–х часов синтетического цеолита NaA.

Как показано Лю Синьчжоу, теоритические исследования влияния кислородсодержащих соединений на мощностные и экономические показатели автомобильного двигателя показывают, что при работе двигателя на данных топливных композициях, как и при использовании всех традиционных кислородсодержащих топливных композиций, снижается низшая теплота сгорания и топливная экономичность двигателя.

Последний показатель снижается для полученных топливных композиций на 1,0–1,7%. Однако, благодаря более высокой активности кислородсодержащих соединений при горении расширяется диапазон устойчивого сгорания топливных композиций на 1,2 – 1,3%, что приводит к фактической экономии топлива. Введение кислородсодержащих компонентов в состав топлива существенно улучшает его экологические показатели.

Итак, показана возможность улучшения эколого–эксплуатационных свойств автомобильного бензина АИ–80 при добавке этилового спирта. Установлено, что содержание оксидов углерода при добавке в исходный бензин 5 и 10% этанола снижается с 1,0 до 0,8 и 0,4% масс, а октановое число увеличивается с 80 до 84 и 87 пунктов, соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданова Е., Крылова И. О патентно-конъектурном исследовании в отношении состояния и тенденций развития производства оксигенатов, М., ОАО НИИ ТЭ хим., 1998.
2. Менглиев Ш.Ш., Хашимова М.А., Нарметова Г.Р. Перспективные кислородсодержащие добавки к автомобильным бензинам. В тез. докл. Межд. конф. Нефтепереработка, май 2012, УФА, 2012. С. 98-99.
3. Менглиев Ш.Ш., Нарметова Г.Р. Оксигенаты как высокооктановые добавки к автомобильным бензинам. Узб хим. ж, 2012. №2. С. 42-45.
4. Менглиев Ш.Ш., Нарметова Г.Р. Идентификация качественного и количественного состава сивушных масел методом газожидкостной хроматографии. Узб. журн. Нефти и газа, 2012, №3, с 31-32.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛИТИЕВЫХ СМАЗОК

Ш. А. Азимова, базовый докторант кафедры ХТПНГ, Ш. С. Арсланов, профессор кафедры ХТПНГ, ТаиХТИ, Ташкент

Потребность в качественных смазочных материалах растёт с развитием машиностроения, транспорта, металлургической отрасли и военной техники, также они являются одним из важных и незаменимых видов смазочных материалов, так как число механизмов, где они применяются, с каждым годом увеличивается.

Образцы пластичных смазок, исследованные в настоящей работе, приготовлены на основе товарных полиальфаолефиновых масел (ПОАМ) и их смесей. ПОАМ отличаются полным отсутствием различных ПАВ и гетеросоединений, поэтому исключается их влияние на структуру смазок. Их физико-химические характеристики можно посмотреть из данных [1]. Для сравнения низкотемпературных свойств комплексных литиевых смазок на маслах различного происхождения в качестве основы также взято нефтяное товарное масло Веретенное АУ производства ОАО «ЛУКОЙЛ» [1].

Структура и реологические свойства и пластичных смазок зависят от присутствия в них свободных щелочей или кислот. Такие исследования проведены для смазок, загущенных оксистеаратом лития. Выявлено, что нейтральной реакции смазки соответствуют максимальные значения предела прочности, вязкости, минимальное количество отпрессовываемого масла. Также установлено, что свойства смазок на литиевых мылах 12-NoSt менее чувствительны к изменению щелочности (кислотности) по сравнению со смазками других типов [2].

Смеси масел со значениями кинематической вязкости при 100 °С – 10, 16 и 20 мм²/с приготовлены путем смешения ПОАМ-4 и ПОАМ-40 в следующих процентных соотношениях: 50/50, 30/70 и 23/77. Расчет содержания компонентов в смесях производился в зависимости от необходимой вязкости по формуле Г.В. Виноградова [1].

Физико-химические характеристики смесей приведены в работе [1].

Влияние концентрации свободных щелочей и кислот на структуру и основные характеристики комплексных литиевых смазок было исследовано на смазке, загущенной мылами 12-NoSt и HSe в среде смеси ПОАМ-4+ПОАМ-40 (23/77), массовое соотношение кислот составило 3:1. Суммарный расход мыла на смазку составил 17,0%. Щелочность (кислотность) образцов регулировали введением избытка (недостатка) водного раствора LiOH на стадии омыления. Смазку готовили на приборе «Реактор Р-1ЖВ».

Результаты исследования влияния щелочности (кислотности) на свойства литиевых смазок приведены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние pH среды на свойства литиевых смазок

№ образца смазки	1	2	3	4	5	6
Расход LiOH (%)	2,85	2,92	2,96	3,00	3,04	3,27
Содержание свободных щелочей или кислот: % H_2O	0,87	0,30	-	-	-	-
Содержание свободных щелочей или кислот: % NaOH	-	-	0,03	0,06	0,09	0,18
Температура каплепадения, °C	223	241	>250	>250	>250	>250
Предел прочности на сдвиг при 50°C, Па	540	480	430	390	240	70
Коллоидная стабильность, % выделенного масла	8,1	8,1	8,1	8,7	15,6	25,8
Вязкость эффективная при минус 30°C и среднем градиенте скорости деформации 10/с, Па•с	1096	890	646	570	370	295
Пенетрация при 25 °C с перемешиванием двойных тактов, 0,1 мм	209	240	271	280	248	440

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что объемно-механические характеристики литиевых смазок изменяются в зависимости от присутствия в них свободных кислот (щелочей). Наибольший загущающий эффект комплексного литиевого мыла характерен для образцов смазок, имеющих кислую реакцию (обр.1 и обр.2). Но наличие свободных кислот в смазках отрицательно сказывается на таком важном показателе, как температура каплепадения. Образцы смазок, имеющие нейтральную (слабощелочную) среду (обр.3 и обр.4), по прочностным свойствам незначительно уступают кислым смазкам, но превосходят последние по низкотемпературным характеристикам и по величине температуры каплепадения (>250°C).

Увеличение содержания свободных щелочей выше 0,06% NaOH (обр.5 и обр.6) приводит к резкому ухудшению таких показателей, как предел прочности на сдвиг, коллоидная стабильность и пенетрация. Температура каплепадения с ростом щелочности остается выше 250°C. Введение LiOH в количестве более 3,0% приводит к существенному понижению загущающего эффекта комплексного литиевого мыла, поэтому является нежелательным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азимова Ш.А., Арсланов Ш.С., Азимов Д.М., Арипджанов О.Ю. Модификация литиевых смазок. Журнал «Химия и химическая технология». №1. Ташкент, 2020, с. 27-30.
2. Skibińska A., Żółty M. Determination of thermal-oxidation stability of lubricating greases. Part 3-Lithium-complex greases. *NAFTA-GAZ, ROK LXXIV*, 2018, no. 12, pp. 951-957.

РЕЗИНОБИТУМНЫЕ СМЕСИ НА ОСНОВЕ МЕСТНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ

*М. Д. Вапаев, д.ф. (PhD), З. А. Машиарипова, ассистент,
Ургенчский государственный университет, г. Ургенч;*

*Ф. Н. Базарбаев, самостоятельный соискатель, Я. О. Сейдабдуллаев
самостоятельный соискатель, Ташкентского химико-технологического
института, Ташкент;*

*А. С. Ибадуллаев, д.т.н., профессор, Ташкентский институт инженеров
железнодорожного транспорта, Ташкент*

В Республике Узбекистан мягкая кровля и гидроизоляция подземных сооружений в основном выполняются из битумных материалов, среди которых наиболее распространён рубероид. Он выпускается единственным в центральной Азии комбинатом ООО «Узрубериод». Качество этого рубероида, хотя отвечает требованиям ГОСТом, но не отвечает требованиям эксплуатации в природно – климатических условиях Республики Узбекистан. Изыскание более качественных долговечных кровельных и гидроизоляционных материалов, используемых для защиты различных частей здания и сооружений в наших природно – климатических условиях улучшения их качества, увеличения ассортимента является наиболее актуальной и перспективной задачей [1]. В настоящее время применение различных строительных материалов в условиях жаркого климата сопряжено с неблагоприятным воздействием природно-климатических факторов, что в ряде случаев снижает долговечность конструкции и материалов, ускоряет их износ. Особое внимание следует уделять воздействию солнечной радиации, высоких температур, некоторых других факторов (сильного ветра, воздействия пыли, минерализованных подземных вод, микроорганизмов и др.). Износ, вызываемый солнечной радиацией, происходит в результате химических превращений, протекающих под действием света и тепловых эффектов. Первый процесс сопровождается изменениями свойств, вследствие полимеризации и окисления таких органических материалов, как краски, битумы, пластмассы, резина [2]. Для проведения исследований использовались марки битумов БНК-40/160 и БНК -90/30 и другие композиционные материалы - резиновая крошка, минеральный наполнитель для получения полимер-битумных композиций. В таблице-1 показана их физико-механические свойства.

Таблица 1

Физико – механические свойства исходных сырьевых ресурсов

№	Наименование материалов и показателей	Предельные значения
1	Битум БН-П (БНК – 40/160) - температура размягчения, °С по КиШ - глубина проникания иглы при 25°С, 0,1 мм	38-44 160-220
2	Битум БНК-У (БНК – 90/30) - температура размягчения, °С по КиШ - глубина проникания иглы при 25°С, 0,1 мм	90-95 18-20

3	Резиновая крошка - крупность резиновой крошки - содержание текстильного кордного волокна, %	не более 1,2 3-5
4	Минеральный наполнитель (цементная пыль) - содержание влаги, % - остаток на сетке № 009, %	не более 1,0 2-10

Полученные РБС разбавляли с БНК - 90/30 и в дальнейшем перемешивали с остальными компонентами (наполнители, армирующ - базальт и т.п.). Кроме того РБС получали на основе компаунда (разбавление) битумов БНК - 40/160 и БНК-90/30, при которых исходная температура размягчения битума-растворителя (для растворения резиновой крошки) равнялась в пределах 73-79° С по КиШ.

Таблица 2

Основные строительно-эксплуатационные характеристики пленочно-битумных композиции и материалов (резинобитумные)

№	Наименование показателей	Показатели (нормативные)
1.	Содержание модификатора, % (резиновая крошка)	20 – 25
2.	Разрывная сила при растяжении, (условная прочность композиции) Мпа (гкс/см ²)	0,3 – 0,35 (3,0 – 3,5)
3.	Относительное удлинение, %	80 – 100
4.	Гибкость композиции на брусе с закругленным радиусом (25,0 ± 2 мм), при температуре: (268 ± 1) К (минус 10 ± 1°С) - композиция, при температуре 258 ± 1 К (минус 15°С). - материал «Эласторид» при температуре 268 ± 1 К (минус 10°С)	На поверхности не образовывались трещины то же
5.	Теплостойкость, при температуре (363 ± 2) К (90 ± 2°С)	На поверхности не образовывались пузыри, вздутия и перемещений слоев
6.	Температура хрупкости композиции, по Фраасу К (°С)	253 – 256 (минус 20 ± 2)
7.	Водопоглощение в течение 24 час., % по массе (материал «Эласторид»)	1,0 – 1,2

При получении резинобитумной смеси (РБС), основным компонентом разрабатываемого материала сперва проводились исследования по растворению резиновой крошки в БНК - 40/160, при 20,0% и 30% концентрации. Для увеличения теплостойкости и прочности полученной резинобитумной композиции в нее добавляли от 3 до 5% волокнистого материала. При этом температура размягчения композиции достигала до 140°С по КиШ. Некоторые пленочные материалы выдержали испытания на теплостойкость при температуре 125-130°С в течение 30-60 мин. При этом гибкость пленки на стержне диаметром 50 мм достигала до минус 14-15°С, т.е. при этих температурах на поверхности пленки не появились трещины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Жабборов У.Р. «Долговечность гидроизоляционных материалов плоских крыш в условиях жаркого климата». Изд. «Фан», Ташкент 1992 г.
2. Ф.Н.Базарбаев, М.К.Комилова, М.Д.Вапаев, А.Ибодуллаев. Модифицированные гидроизоляционные и кровельные материалы на основе местных сырьевых ресурсов // Композицион материаллар Илмий-техникавий ва амалий журналы №2, Тошкент – 2018 г. С.11-14.

МОДИФИКАЦИЯ НЕФТЯННЫЙ БИТУМА ОТХОДАМИ ГАЗОХИМИЧЕСКОЙ И РЕЗИНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЕЙ

*М. Д. Вапаев, д.ф. (PhD), Ю.Р.Тахиров, доцент, Э. У. Эшчанов, к.п.н.,
доцент, Ургенчский государственный университет, г. Ургенч;
Э. У. Тешабаева, д.т.н., профессор ТХТИ, г. Ташкент;
А. С. Ибадуллаев, д.т.н., профессор, ТИИЖТ РУз, г. Ташкент*

В дорожной отрасли нефтяной битум является неотъемлемой частью. Он используется для связывания и сцепления минеральных материалов, составляющих покрытия автомобильных дорог. В процессе эксплуатации дорожные покрытия не всегда могут сохранять целостность в течение требуемого периода времени в том числе и из-за недостаточного качества битума. Поэтому проводятся многочисленные исследования с целью совершенствования основных физико-химических показателей дорожного нефтяного битума. Актуальной задачей в этом направлении является вовлечение в промышленное производство дорожных материалов отходов, а также побочной продукции различных производств. Наиболее перспективным направлением модификации нефтяного битума является использование в качестве модификаторов отходов газоперерабатывающей, газохимической, резиновой промышленности ввиду их невысокой стоимости по сравнению с полимерными модификаторами и необходимости нахождения рациональных способов их использования. Также одним из факторов использования отходов при модификации битума является экологический эффект, а именно сокращение неиспользуемых промышленных отходов. Была исследована возможность использования газопиролизная смола (ГПС), резиновой крошки (РК) в составе битумных композиций. Характеристика газопиролизной смолы показана в таблице.

Таблица 1 Химический состав газопиролизная смола

Число углерода	Алканы	Диены	Олефины	Циклоалканы	Арены	Всего
5	0,8	0,89	4,91	0,19	0	6,79
6	0,22	0,41	3,87	0,41	32,94	37,85
7	0,25	0,14	0,84	0,45	11,23	12,91
8	0,12	0,08	0,18	0,48	9,75	10,61
9	0,04	0,1	0,04	0,15	7,56	7,89
10	0,03	0,11	9,07	0,4	5,23	14,84
11	0,18	0,69	2,95	0	0,47	4,29
12	0	0,15	1,84	0	0	1,99
Всего	1,64	2,57	23,7	2,08	67,18	97,17

Резиновая крошка- представляет собой сильно измельченную резину, фракции которой в процессе переработки могут различаться по форме и размерам частиц. Однако в конечном результате все эти фракции сохраняют основные характеристики исходного материала - эластичность, молекулярную структуру. В качестве сырья для получения резиновой крошки используются автомобильные покрышки, пришедшие в негодность.

Совмещение нефтяного битума и резиновой крошки осуществляли на лабораторной установке, оборудованной обогревом. Процесс приготовления модифицированного вяжущего следующая: битум нагревался до 180 °С, после чего вводилась измельченная резиновая крошка в количестве 6-12 %. Скорость вращения вала мешалки составляет 1000 об/мин.

Для определения необходимого времени совмещения исследовано влияние времени перемешивания на свойства модифицированного вяжущего: пенетрацию при 25 °С и температуру размягчения. Полученные данные указывают на то, что принципиальное изменение свойств вяжущего достигается за первый час смешения и в дальнейшем эти показатели практически не изменяются. Поэтому время перемешивания измельченной резины и битума при производстве асфальтобетонной смеси должно составлять не менее 1 часа. Такое незначительное время может быть обусловлено большой дисперсностью резиновой крошки. Оптимальное количество резиновой крошки в вяжущем принимаем 6 %, так как дальнейшее увеличение содержания резиновой крошки (до 12 %) не приводит к существенному улучшению свойств вяжущего, но возникает угроза расслоения резинобитумного вяжущего. Оптимальное количество битума БНД 60/90 составляет 8 %; при модификации битума резиновой крошкой происходит увеличение оптимального количества вяжущего, что может быть результатом повышения вязкости вяжущего. При введении резиновой крошки непосредственно в смесь оптимальное количество вяжущего также увеличивается, но менее интенсивно - до 8,5 %, в связи с тем, что в этом случае резиновая крошка также адсорбирует легкие фракции битума, хотя и в меньшей степени, чем при прямой модификации битума. Физико-механические свойства битумной композиции улучшаются как при введении резиновой крошки в битум БНД 60/90, так и при введении непосредственно во время изготовления битумной смеси. Увеличение количества резиновой крошки в составе вяжущего улучшает свойства битумной композиции. Прочность при 20 °С возрастает с 3,3 МПа для композиции на чистом битуме БНД 60/90 до 4,8 МПа - на битуме с добавлением 12 % резиновой крошки. Прочность при 50 °С возрастает с 1,44 МПа для композиции на чистом битуме БНД 60/90 до 2,32 МПа - на битуме с добавлением 12 % резиновой крошки.

Таким образом, с увеличением количества резины в вяжущем показатели физико-механических свойств битумной композиции улучшаются, но интенсивность увеличения показателей прочности уменьшается по мере увеличения количества добавки. Оптимальным количеством добавки резины является 6 %; кроме того, при увеличении количества добавки возникает угроза расслоения и ухудшение качества битумной композиции. При введении резиновой крошки непосредственно при перемешивании битумной смеси физико-механические свойства битумной композиции имеют более низкие показатели, чем при предыдущей модификации битума. Это объясняется значительно меньшей продолжительностью взаимодействия между частицами резины и легкими фракциями битума.

МАЛОТОННАЖНОЕ ПРОИЗВОДСТВО СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СЫРЬЯ НЕФТЕХИМИИ

Е. З. Шоров, И. С. Пикалов, к.т.н., доцент, С. Н. Овчаров, д.т.н., профессор Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

Сжиженный природный газ (СПГ) представляет собой криогенную жидкую смесь углеводородов [1] с преобладающей долей метана (0,85...0,99). По физическим свойствам СПГ – горючая прозрачная жидкость, без цвета и запаха, с температурой кипения 110-115К при атмосферном давлении 101,33 кПа. Он получается из природного газа путем охлаждения его до криогенных температур от минус 130 до минус 160°С. В структуре производства СПГ все более значительное место занимают малотоннажные установки, что может сыграть определенную роль в коммерциализации малых и средних месторождений природного газа и внести вклад в рациональное использование значительных ресурсов попутного нефтяного газа. К настоящему моменту в России построено и введено в эксплуатацию несколько установок по производству СПГ малой мощности. Практически все проекты выполнены по различающимся технологиям [2], имеющим свои положительные и отрицательные аспекты.

Малотоннажное производство СПГ рассматривается как перспективное направление повышения экономической эффективности работы предприятий нефтехимии, использующих в качестве сырья попутный нефтяной газ. Одновременно обеспечивается сырьевая и топливная независимость завода, оптимизируются его эксплуатационные расходы.

В работе приводится обоснование технологического решения по производству СПГ производительностью 5 т/час из попутного нефтяного газа при подготовке нефтехимического сырья. В качестве технологии ожижения принята схема с использованием азотно-детандерного внешнего холодильного цикла. Основное оборудование установки – турбодетандеры, компрессоры, пластинчато-ребристые теплообменники.

Технологическая схема малотоннажной установки включает:

- систему очистки газа от кислых компонентов, предназначенную для удаления диоксида углерода из исходного попутного нефтяного газа до значения < 50 ppm;
- систему тонкой очистки газа для удаления из газа паров воды, следов кислых компонентов и ртути до следующих концентраций: CO₂ – менее 50 ppmv; H₂O – менее 0,1 ppmv; Hg – менее 0,01 мкг/нм;
- систему сжижения газа, предназначенную для захлаживания газа до низких отрицательных температур с целью получения СПГ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рачевский, Б.С. Сжиженные углеводородные газы / Б.С. Рачевский. – М.: Нефть и газ, 2009. – 640 с.
2. Фёдорова, Е.Б. Современное состояние и развитие мировой индустрии сжиженного природного газа: технологии и оборудование / Е.Б. Фёдорова. – М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011. – 159 с.

СУЬНИЙ ЭРИТМАЛАРДАН ХРОМ(III) ИОНИНИНГ ПОЛИВИНИХЛОРИД АСОСИДАГИ ЯНГИ ПОЛИКОМПЛЕКСОНГА СОРБЦИЯСИ

*Хушвақтов С. Ю, Жураев М. М, PhD, Хонова А. Р, Мухамедиев М. Г проф,
Ўзбекистон миллий университети, Тошкент;
Бекчанов Д. Ж, к.ф.н. ЧДПИ Тошкент вил.*

Рангли металлургия кўп миқдорда сувни сарфлайди[1]. Шу билан бир каторда бундай сувлар таркибида оғир металл ионлари ҳам катта массани ташкил қилади[2]. Шунинг учун ҳам кўпчилик саноат корхоналарида оғир металл ионлари турли усуллар билан ажратиб олинади. Хусусан ион алмашилиш усули ёрдамида пластикат поливинилхлорид (ПВХ) асосидаги таркибида азот ва олтингугурт тутган поликомплексонга статик шароитда сунъий эритмалардан Cr^{3+} ионининг ютилиши ўрганилди. Тажрибада поликомплексонга Cr^{3+} ионининг сорбция кинетикаси ўрганиш учун $CrCl_3 \cdot 4H_2O$ кристаллигидратидан фойдаланиб $0,25 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1}$ дан $0,01 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1}$ гача бўлган концентрацияли эритмалари тайёрланди ва тайёрланган сунъий эритмалардан металл ионининг сорбция давомийлиги 1 - 10 соатлар оралиғида 303, 313 ва 323К ҳароратларда ўрганилди [3]. ПВХ асосидаги поликомплексонга Cr^{3+} ионининг сорбциясини псевдо-биринчи ва иккинчи кинетик кўрсаткичлари ҳисоблаб топилди ва натижалар жадвалда келтирилган.

Сорбент	Металл ионлари	Дастла бикон с. (мг/л)	Псевдо-биринчи тартибли			Псевдо-иккинчи тартибли		
			Мувозанат адсорбция миқдори $q_e(\text{мг г}^{-1})$	k_1 ($\text{г мг}^{-1} \text{ мин}^{-1}$)	R^2	Мувозанат адсорбция миқдори $q_e(\text{мг г}^{-1})$	k_2 ($\text{г мг}^{-1} \text{ мин}^{-1}$)	R^2
Полиамфолит	Cr^{3+}	0,52	42,90	0,00461	0,802	45,45	0,000374	0,987
		0,65	68,80	0,00461	0,837	76,92	0,000219	0,993
		1,31	88,40	0,00461	0,831	100,0	0,000145	0,990
		2,61	101,4	0,00461	0,849	125,0	0,000066	0,967
		3,91	137,8	0,00461	0,843	166,7	0,000051	0,979
		5,21	156,1	0,00461	0,816	200,0	0,000025	0,929
		6,11	195,1	0,00461	0,795	250,0	0,000019	0,937
		12,6	223,6	0,00691	0,757	500,0	0,000003	0,815
Ўртача k_1 ва k_2			0,00489			0,000113		

Жадвалда келтирилган маълумотлар Cr^{3+} иони сорбция миқдори- q_e (мг г^{-1}) концентрация ортиши билан ортиб борган, k_1 - псевдо-биринчи тартибли реакция тезлик константаси мин^{-1} , R^2 -корреляция коэффисенти натижалари ҳамда псевдо-иккинчи тартибли кинетик параметрлар k_2 - псевдо-иккинчи тартибли реакция тезлик константаси мин^{-1} , Cr^{3+} ионининг ПВХ асосидаги поликомплексонга ютилиши псевдо-иккинчи тартибли кинетик моделига бўй сўнганлигини кўрсатди.

АДАБИЁТЛАР

1. Бектенов Н.А., и другие. Известия вузов. Химия и химическая технология. 2003.Т.46. № 8. - С. 79-82.
2. Zainol Z., Nicol M. Hydrometallurgy, 2009a; Vol. 96, pp.283-287.
3. Rengaraj S., ва бошқалар. Journal of Hazardous Materials, 2007, 143(1–2), 469-477.

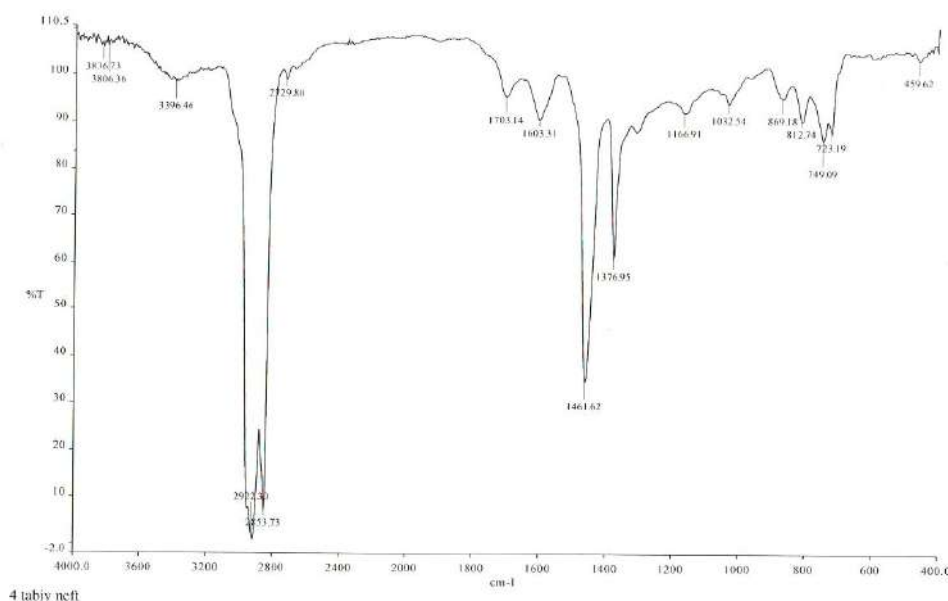
УДК 655.522.046

КОМПОЗИЦИОН ЮҚОРИ МОЛЕКУЛЯР БИРИКМАЛАРНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ ҲАМДА ТОВАР ОЛИШНИНГ ИННОВАЦИОН УСУЛЛАРИ

*Аликабулов Шухрат Аликабулович, мустақил илмий тадқиқотчи
Джиянбаев Сирожиддин Валиевич-Техника фанлари бўйича (PhD)
Ўз ФА умумий ноорганик кимё институти, Тошкент шаҳри*

Давлатимиз охириги йиллар нефтни қайта ишлаш саноатини қайта жиҳозлаш, технологик жараёнларни такомиллаштириш орқали янги маҳсулотлар ишлаб чиқариш бўйича муайян ютуқларга эришди. Мазкур йўналишда амалга оширилган чора-тадбир асосида нефт қолдиқлари, қурилиш ва саноатнинг бошқа соҳаларига янги инновацион технологияларни яратиш борасида муҳим натижалар олинди. Бу йўналишда нефтни қайта ишлаб, улар асосида юқори бардошлилигини ва сифатини оширишга ва турларини кенгайтиришга эътибор қаратилмаган. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегиясида «маҳаллий хомашё ва иккиламчи ресурслардан импорт ўрнини босувчи маҳсулотлар олиш технологияларини яратиш» вазифалари белгилаб берилган. Бу борада, жумладан нефтни қайта ишлаш саноати учун маҳаллий хомашёларнинг янги захираларини кашф этиш ва уларни қайта ишлаш учун замонавий технологияларни яратишга йўналтирилган илмий тадқиқотлар муҳим аҳамият касб этади. [1]

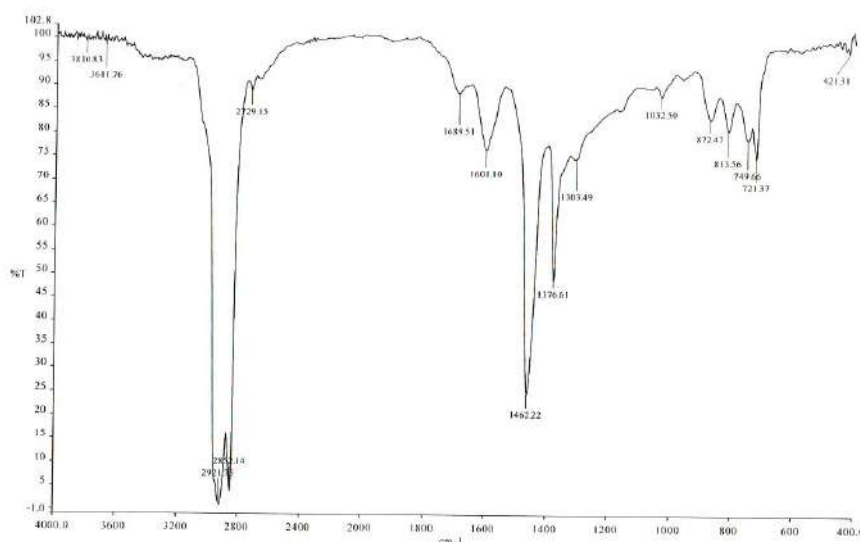
Натижада технологик ечимлардан фойдаланиб, биринчи навбатда ташқи кўринишига кўра бир хил лекин нефт битумларининг асосий ҳолати ўзининг тўқ қора ва қовушқоқлик хоссаларини намоён қилишини инобатга олиб, маҳаллий нефт хомашёсининг хусусиятлари ўрганилади.



Расм №1 Табиий нефт хомашёсининг ИҚ спектрдаги таҳлили

Қолаверса, айнан нефт битумининг мураккаб хусусиятини илмий нуқтаи назардан таҳлил қилишни талаб этади. Биз тадқиқотчилар ушбуни инобатга

олиб, Фарғона нефтни қайта ишлаш заводининг сульфурланган нефт битуми қора қаттиқ массали яхши аралашувчан суюқ углеводородлардир ва куйидаги хусусиятларни ташкил этишини: солиштирма оғирлик $1,085-1,115 \text{ г/см}^3$; қовушқоқлик $\eta_{ВЗ-4}$ бўйича 60°С да $40-43$ секунд; Юмшаш харорати $50-54^\circ\text{С}$. параметрларини ўрганиб чикдик. Бизнинг ишлаб чикқан тадқиқотимиз натижасида олинган саноат битуми даражада сифати бўйича кўрсаткичлари (зичлик, юмшаш харорати, томчиланиши, қовушқоқлик, молекуляр масса пенетрация ва ҳ.к.) ижоди эканлиги қиёсий, тахлилий натижаларда ўз аксини топди.



Расм №2. Қолдик битум градиентининг ИҚ-спектрида олинган тахлили Маълумки, нефт қолдиқлари таркибий жиҳатдан мураккаб компонентлардан ташкил топган бўлиб, уларни тадқиқ қилишда замонавий тахлил қилиш усулларида фойдаланиш маҳсулотни янада мукамал ўрганишга ёрдам беради. Нефт битуми композицияси компонентларини тадқиқ этишда инфрақизил спектроскопия усулидан фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади. Ҳозирда ушбу усул ёрдамида тадқиқ қилиш, ўта мураккаб физик кимёвий бир хил бўлмаган аралашмаларининг кимёвий гуруҳ тузилиши ва индивидуал бирикмаларни тўла идентификация қилиш мумкин бўлмасда кўшимча турли усулларни қўллаган ҳолатда (хроматография ва гуруҳли кимёвий таркиб бўйича) тадқиқ қилинаётган турли фракциялар тузилмалари тўғрисида етарлича тўғри ва асосланган хулосалар қилиш мумкин.

АДАБИЁТ

1. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП – 2298 «О программе локализации производства готовой продукции, комплектующих изделий и материалов на 2015-2019 годы».

2. Конь М.Я., Шершун В.Г. Совершенствование вторичных процессов за рубежом и их роль в углублении переработки нефти. М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1978.-53с.

3. Гун Р.Б. Нефтяные битумы//Нефтехимия-Россия 2010 г.

УДК 653.07.22. 1

НЕФТ САНОАТИДА ҚОЛДИҚ БЎЛГАН ОҒИР МОЛЕКУЛАЛИ УГЛЕВОДОРОД БИРИКМАЛАРИДАН КОМПОЗИЦИОН ҚУРИЛИШ БИТУМЛАРИНИ ОЛИШНИНГ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

*Аликабулов Шухрат Абдумаликович-Мустақил тадқиқотчи
т.ф.ф.д., PhD, Джиянбаев Сирожиддин Валиевич-Мустақил тадқиқотчи,
Ҳамидов Босит Набиевич, проф.
Ўз ФА умумий ноорганик кимё институти*

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2016 йил 26-декабрдаги №ПҚ-2698-сон «2017-2019 йилларда тайёр маҳсулотлар, бутловчи буюмлар ва материаллар ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш дастури янада кучайтириш тўғрисида»ги, 2017 йил 7-февралдаги ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистонни ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги, 2017 йил 21-апрелдаги ПҚ-2915-сон «Ўзбекистон Республикаси экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг чиқиндиларнинг ҳосил бўлиши, тўпланиши, сақланиши, ташилиши, утилизация қилиниши, қайта ишланиши, кўмилиши, реализацияни назорат қилиш инспекцияси фаолиятининг ҳуқуқий асослари» тўғрисидаги қарорлари ва фармони мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу илмий тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади. [1]

Тадқиқот ишлари шуларни кўрсатадики, маҳаллий хомашёлардан ҳамда иккиламчи маҳсулотлар асосида юқори сифатли композицион қурилиш учун боғловчиларни олиш экологик ва иқтисодий зарурдир. Нефт битумларидан асфальт йўллари асоси учун боғловчиларнинг янги таркибларини яратишда алтернатив хомашё материалларидан унумли фойдаланиш, асосийларини тежаш имкониятларини ўрганиш зарурати туғилмоқда. Нефт битумларидан қурилиш саноати асоси учун ишлаб чиқариш Республикамизда таркибида асосий хомашёларни ўрнини боса оладиган саноат чиқиндилари ҳамда иккиламчи хомашё манбаининг улкан ҳажмлари мавжуддир. [2]

Бунда нефт битумларини сульфурлаш 130-140°C да ва 4-5 соат давомида олиб борилади. Сульфурланган нефт битумлар тўқ қора рангда бўлади, қаттик масса, битум куйидаги хусусиятларни олиб келади:

- солиштирма оғирлик -1,085-1,115 г/см³;
- қовушқоқлик η ВЗ-4 бўйича 60°C да 40-43 секунд;
- юмшаш ҳарорати 50-54°C да.

Маҳаллий хомашёлар асосида нефт битумларидан олинган саноат битумларига кўрсаткичлари жуда яқин эканлиги ҳам исботланган. [3]

Олинган сульфурланган нефт битумларини тўқ қора рангдаги қаттиқ масса, сууқ углеводородлар билан яхши аралашини қуйидаги хусусиятларни ўз ичига олади:

- солиштирма оғирлик 1,085-1,115 г/см³;
- қовушқоқлик η ВЗ-4 бўйича 60°С да 40-43 сек;
- юмшаш ҳарорати 50-54°С да содир бўлди.

Тажриба намунасини аналог сифатида саноат битумига нисбатан таҳлил қилганда, олинган боғловчига нисбатан жуда яқинлиги қуйидаги (жадвалда) кўришимиз мумкин.

Жадвал №1

Олинган саноат битуминингнинг физик-кимёвий хусусияти

№	H ₂ SO ₄ нинг нефт битуми га нисбати	Вақт Харорат	Шартли қовушқоқлик Ø Тешикдан оқиб кетиши мм, C ₆₀ ⁵ , сек	Ренетра ция 298 К да мм	Юмшаш харорати (КИШ) бўйича К	Чўзилув чанлиги 298 К да см
1	Нефт битуми назорати		22			
2	99:2	415 30	78	80	413	55
3	98:3	415 30	147	90	413	63
4	95:5	115 30	530	105	415	72
5	90:10	115 30	Қовушқоқлик оғирлик	147	416	75

Адабиётлар таҳлиллари натижасида бизга шу маълум бўлдики, маҳаллий нефт хомашёлари ва нефт қолдиқларини қайта ишлаб чиқаришда олинган қаттиқ жисмларни қурилиш материаллари сифатида фойдаланиш ҳамда улардан иккиламчи маҳсулот сифатида кенг қўламда фойдаланишимиз мумкин. Нефт чиқиндиларининг таркиби ва уларни келиб чиқишлари ёхуд пайдо бўлишдаги маҳсулотлари қурилиш материалларини ишлаб чиқиш ёрдамида нефт қолдиқларини охириги шароитда ҳам сўнгги технологиялар ёрдамида қайта ишлатиш имконини берувчи режалар ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқдир.

АДАБИЁТ:

1. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП – 2298 «О программе локализации производства готовой продукции, комплектующих изделий и материалов на 2015-2019 годы».
2. Конь М.Я., Шершун В.Г. Совершенствование вторичных процессов за рубежом и их роль в углублении переработки нефти. М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1978.-53с.
3. Гришин Н.Н., Шибряев С.Б., Прокопьев И.А., Сайдахмедов И.М., Викторова Ю.С. Химмотология пластичных смазок. Москва:ГАНГ им. Губкина,1994. 147с.

ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК

О. В. Мазуренко, ТИУ, г. Тюмень

Понижение предельной температуры фильтруемости, температуры помутнения, температуры застывания, является эффективностью действия депрессорных присадок в дизельном топливе.

Факторы, оказывающие влияние на эффективность присадок: химический состав дизельных топлив, молекулярная масса, строение, и концентрация депрессорных присадок. Уже при небольшом количестве депрессорная присадка способствует снижению температуры застывания дизельного топлива.

При достижении предельной концентрации депрессорной присадки в дизельном топливе, уменьшается влияние депрессора на температуру застывания, что при последующем увеличении концентрации присадки приводит к увеличению температуры застывания дизельного топлива.

Эффективность депрессорных присадок в меньшей степени зависит от первоначального значения температур застывания и сильно зависит от химического состава топлива.

Содержание *n*-парафины в дизельном топливе оказывает существенное влияние на эффективность депрессорных присадок. Дизельные топлива с широким диапазоном распределения *n*-парафинов более чувствительны к присадкам.

Депрессорные присадки оказывают различное влияние на дизельное топливо, в зависимости от температурных пределов выкипания фракций. Присадки не оказывают действия на узкие фракции топлива.

Соотношение ароматических и изо-алкано-нафтеновых углеводородов оказывает влияние на эффективность присадок типа ВЭС. Содержание *n*-алканов в интервале от 12 до 20% повышается вероятность снижения температуры застывания, при увеличении соотношения ароматических и изо-алкано-нафтеновых углеводородов.

На эффективность депрессорных присадок также оказывает влияние смолы и средняя фракция ароматических углеводородов, чем ниже содержание, тем выше температура застывания.

Восприимчивость дизельных топлив к депрессорным присадкам представлена в уравнении:

$$KB = \sqrt{\frac{C_{a.m.} \cdot H_p}{C_{n.a.}}};$$

Где $C_{n.a.}$, $C_{a.m.}$ – содержание моноциклических ароматических углеводородов и *n*-алканов в топливе; KB – коэффициент восприимчивости дизельного топлива к депрессору; H_p – угол наклона кривой разгонки топлива, определяемый по формуле $H_p = 0,0125 (t_{90\%} - t_{10\%})$

АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЭТАНОЛАМИНОВ

Х.Н.Рахимов, ТХТИ, г.Ташкент

В нефтепромысловом газе наряду с углеводородами иногда встречается сероводород – соединение весьма не прочное, и поэтому количественное его содержание в газе может быть определено более точно на месте отбора пробы газа.

Сероводород горюч, его теплотворная способность при нормальных условиях равна 23135 кДж/м². Он хорошо растворяется в воде. Растворимость H₂S в воде при рабс = 1 ат следующая:

Температура, °С	Растворимость, м ³ /м ³
0	4,67
20	2,58
40	1,66

Сероводород является вредной примесью. Он сам по себе и продукт его сгорания сернистый ангидрид (SO₂) вызывают отравление людей, животных и растений. Содержание H₂S в воздухе от 0,05 до 1,0 %, или от 0,76 до 1,52 г/м³, является опасным.

Сернистые соединения (сероуглерод CS₂ и др.) также являются вредными. Сероводород и сернистые соединения не только ядовиты (токсичны), но и вызывают коррозию стальных труб, резервуаров, компрессоров, фитингов и другого промышленного оборудования. Особенно сильно проявляется их действие, если нефтепромысловый газ имеет повышенную температуру и содержит углекислоту и пары воды. Поэтому газ, используемый как топливо в промышленных топках, не должен содержать сероводорода выше установленного предела, определяемого в каждом отдельном случае условиями производства. [1].

Если нефтепромысловый газ используется на производстве, основанном на каталитических реакциях (синтез аммиака и др.), то он вовсе не должен содержать сероводорода. Кроме того, присутствие H₂S в газе ускоряет гидратообразование.

В промышленных условиях требуется весьма тщательная очистка газа, направляемого:

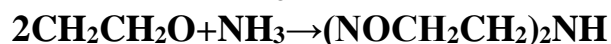
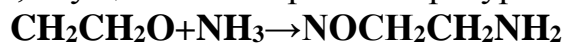
- а) в компрессоры, подающие его в пласт для поддержания пластового давления с целью вытеснения нефти из пласта;
- б) в компрессоры газлифтного цикла; в) в компрессоры системы дальнего транспорта.

Нефтепромысловый газ, содержащий сероводород, подлежит очистке от него в пределах установленных норм. Для использования газа в бытовых топках содержание сероводорода в нем не должно превышать 0,02 г/м³ при нормальных условиях. В промышленности адсорбционные процессы используются для окончательной очистки газов от сероводорода после предварительной очистки более дешевыми абсорбционными процессами.

Очистка газа абсорбционными процессами может быть осуществлена различными способами. Однако наиболее эффективными из них являются этаноламиновые процессы. Они в значительной степени вытеснили такие процессы очистки газа, как очистка окисью железа. [2].

В данной работе рассматривается метод получения этаноламина, относящийся абсорбционной очистке газа. Получение производится взаимодействием оксида этилена с аммиаком и в водной и безводной среде. В водной среде наблюдается облегчение реакции из-за активизации оксида этилена. Однако использование воды требует проведения дополнительной стадии ректификации воды и обуславливает протекание побочных реакций окиси этилена с водой с образованием гликолей. Безводная же среда имеет преимущество в управлении соотношениями получаемых продуктов: моноэтаноламина, диэтаноламина, триэтаноламина.

Нашей задачей является создание способа, позволяющего получать смеси регулируемого состава с преимущественным содержанием МЭА или ДЭА, характеризующегося безопасностью условий его проведения, экономичностью и возможностью получения бесцветных товарных МЭА и ДЭА. Сущность работы состоит в том, что этаноламины, преимущественно МЭА и ДЭА, получали из окиси этилена при мольном избытке безводного аммиака в системе, включающей реакторы смешения и вытеснения, с отгонкой и возвратом избыточного аммиака, при этом синтез осуществляли при температуре 70-85°C, давлении 35-46 атм и мольном соотношении окись этилена :аммиак 1:15-25, при конверсии окиси этилена в аппарате смешения не менее 70%, а в аппарате вытеснения обеспечивали полную конверсию окиси этилена. При этом отгонку из реакционной смеси аммиака, возвращаемого на синтез, осуществляли при температуре 90-110°C.



Предпочтительно, осуществляли возврат МЭА в соотношении ОЭ:МЭА=1:0,1-1,0. Данный способ позволил изменять соотношение получаемых этаноламинов, увеличивая выход МЭА и/или ДЭА в зависимости от спроса. Мягкие условия проведения синтеза и отгонки NH_3 позволили получать на выходе из реакционной системы смеси продуктов с минимальным показателем цветности (менее 30 единиц Хазена). [2]

К данной работе прилагается программное обеспечение автоматического регулирования концентрации выходящих компонентов. Программа показывает полную картину хода реакции оксидом этилена и аммиаком. Базируясь на данной программе, можно максимизировать количество любого из получаемых продуктов.

Литература:

1. Михайлова Т.А., Луговской С.А., Нагородский М.И., Никущенко Н.Т., Лаврентьев И.А. Способ получения этаноламинов (Патент RU 2225388);
2. Encyclopedia of chemical processing and design / Edited by John J. McKetta, William A. Cunningham. — New York: Marcel Dekker, Inc, 1984. — Т. 20. — Р. 259—260. — ISBN 0-8247-2470-4.

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

С. А. Абдукаримова, Х.Н.Рахимов, ТХТИ, г.Ташкент

Уровень утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ) во многом определяет степень эффективности развития всего нефтегазового комплекса страны. Рациональное использование попутного нефтяного газа является важнейшей государственной задачей, причем задачей комплексной: экономической, технической и экологической. Газообразные парафиновые углеводороды C_2-C_6 , составляющие значительную часть нефтяного газа, при эксплуатации месторождений, в силу низких давлений несоответствия действующих газопроводов требованиям транспортной инфраструктуры или их отсутствия, зачастую не используются, а сжигаются на факелах. Такой подход влечет за собой неэффективное расходование невозможного природного ресурса и разрушительное воздействие на экологию добывающих регионов: в атмосферу выбрасываются сотни тысяч тонн вредных веществ (оксидов углерода, азота, сажи), причем исходные продукты даже менее вредны для окружающей среды, чем продукты их сгорания. Поэтому проблема утилизации ПНГ в настоящее время весьма актуальна [1].

К основным направлениям утилизации ПНГ в зависимости от характеристики и расположения нефтяного месторождения относятся:

- переработка на Мубарекском ГПЗ;
- сжигание в газогенераторах (мини-ТЭЦ) для выработки электроэнергии и тепла, а также на собственные нужды;
- закачивание в пласт для повышения нефтеотдачи;
- переработка или сжижение на месторождении с помощью малотоннажных установок (мини-ГПЗ);
- переработка в синтетическое топливо (технологии СЖТ).

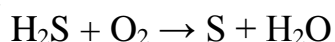
Перспективная технология малотоннажного производства синтетического жидкого топлива (СЖТ) представляет определенный интерес для решения проблемы утилизации низконапорных попутных газов малодобитных и удаленных от потребителей нефтяных и газовых месторождений. GTL-технология позволяет из природного или попутного нефтяного газа получать жидкие углеводороды – синтетическую нефть, синтетические моторные топлива. Данная технология основана на получении промежуточного продукта – синтез-газа с последующим каталитическим превращением его в широкую фракцию углеводородов или в метанол, на основе которого можно получить бензин и различные нефтепродукты[2].

В настоящее время рынок завоёвывают блочно-модульные установки сероочистки, применяемые для освоения малых и средних нефтегазовых месторождений. Одним из перспективных методов очистки ПНГ можно назвать щелочной метод сероочистки Sulfurex, разработанный голландскими специалистами компании DMT.

Основным реакционным аппаратом данной технологии сероочистки является скруббер, нижняя (кубовая) часть которого погружена в резервуар, в

котором находится очищающий щелочной раствор. При помощи циркуляционного насоса очищающий раствор из куба подается в скруббер на орошение ПНГ. Заданная концентрация щелочи поддерживается путем подачи в систему очищенной воды, щелочи из резервуара NaOH и выводом стока отработанного раствора. Исходный природный газ идет противотоком снизу вверх колонны. Таким образом, ПНГ очищается от сероводорода до заданной концентрации.

Технологии подготовки попутных нефтяных газов, одной из основных задач которой является очистка ПНГ от сероводорода. Для решения этой задачи предлагается технология селективного окисления сероводорода до серы. Для решения этой задачи предлагается технология селективного окисления сероводорода до серы:



Основными преимуществами процесса является его непрерывность; «мягкие» условия его осуществления при температурах 200–250°C, когда превращения других компонентов ПНГ не происходит, что способствует применению специальных оксидных катализаторов. В зависимости от содержания сероводорода в очищаемых газах используются два варианта технологического оформления процесса. При высоком содержании сероводорода в ПНГ (15–80% об.) применяются каталитические реакторы с псевдооживленным слоем катализатора. Если концентрация H₂S менее 10–15% об., то используют каталитические реакторы с блочным сотовым катализатором. В настоящее время опытно-промышленные агрегаты различной производительности эксплуатируются на ряде ГПЗ и установках подготовки попутных газов. Эффективность очистки ПНГ от сероводорода составляет 98–99%.

Основные преимущества технологического процесса «БиЦиклар»:

-возможность перерабатывать бессернистый ПНГ с высоким содержанием метана (до 85% об.) без разделения ПНГ на сухой отбензиненный газ (СОГ), фракцию C₃–C₄, газовый бензин;

-увеличение выхода ароматических углеводородов в 1,5–2 раза по сравнению с другими процессами.

Таким образом, в работе предложен эффективный технологический процесс «БиЦиклар», в результате которого появляется возможность перерабатывать бессернистый попутный нефтяной газ с высоким содержанием метана (до 85% об.) без разделения ПНГ на сухой отбензиненный газ (СОГ), фракцию C₃–C₄, газовый бензин, а также увеличивается выход ароматических углеводородов в 1,5–2 раза по сравнению с существующими технологиями утилизации ПНГ.

Литература

1. Тагирова Л.М., Назарбеков М.К. Утилизация попутного нефтяного газа с получением нефтепродуктов. // Проблемы энерго- и ресурсосбережения. -Ташкент, 2015. № 4. С. 81-84.

2. Булкатов А.Н. Перспективные технологии переработки попутного нефтяного газа// Нефтепереработка и нефтехимия. 2013. №8. С.40-45.

ПРОБЛЕМА ОСУШКИ ГИДРОГЕНИЗАТА НА УСТАНОВКАХ ГЛУБОКОЙ ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

*С. Г. Пикалов, к.т.н., доцент, И. С. Пикалов, к.т.н., доцент, Ю. В. Стеблева
Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия*

В настоящее время ужесточение экологических требований к качеству моторных топлив потребовало масштабной реконструкции предприятий нефтепереработки, следствием чего явились значительные изменения в технологических схемах установок и перераспределение материальных потоков. В результате на некоторых участках производственного цикла выявились новые проблемы, требующие оптимальных технических решений. Так на ряде установок глубокой гидроочистки дизельного топлива, вырабатывающих гидрогенизат с низким содержанием серы (менее 10 ppm) возникла проблема с повышенным влагосодержанием целевого продукта.

Типовая установка гидроочистки дизельного топлива [1] оснащена отпарной колонной, предназначенной для удаления из гидрогенизата легких углеводородов и сероводорода. В качестве отпарного агента в куб колонны подается водяной пар, а остатки воды из целевого продукта должны удаляться в коагуляторе. Из-за неудовлетворительной работы коагулятора товарное дизельное топливо содержит значительный избыток воды.

В качестве временной меры для приведения состава гидрогенизата к регламентируемым требованиям отказались от подачи в отпарную колонну водяного пара и заменили его азотом. Это привело к изменению режима работы установки гидроочистки и росту эксплуатационных затрат.

Для решения проблемы получения товарного дизельного топлива с содержанием воды не выше 100 ppm был проведен сопоставительный анализ известных способов удаления влаги из жидких нефтепродуктов. Наиболее оптимальным техническим решением оказалась осушка под вакуумом [2]. Было проведено математическое моделирование процесса вакуумной осушки и расчет основного технологического оборудования с помощью расчетного комплекса Aspen Hysys, в результате чего:

- разработана технологическая схема блока вакуумной осушки гидрогенизата для обеспечения содержания воды в товарном дизельном топливе менее 100 ppm;
- на основании существующих и проектных показателей работы установки гидроочистки дизельного топлива определен оптимальный режим работы проектируемого блока вакуумной осушки;
- определены конструкции и характеристики основного технологического оборудования блока вакуумной осушки – вакуумного осушителя и системы поддержания вакуума.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аспель, Н.Б. Гидроочистка моторных топлив / Н.Б. Аспель, Г.Г. Демкина. – Л.: Химия, 1977. – 159 с.
2. Александров, И.А. Перегонка и ректификация в нефтепереработке / И.А. Александров. – М.: Химия, 1981. – 352 с.

ОБЗОР ПРОЦЕССОВ ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЯ

Стебеков Д. С., студент, ТИУ г. Тюмень

Центрифугирование представляет собой метод, способ или процедуру, которая механически или физически разделяет молекулы или частицы с различной плотностью и которые также присутствуют в жидкой среде. Основой данного метода разделения является применение центробежных сил. Процессы центрифугирования производят в специальных машинах – центрифугах, представляющих собой барабан, вращающийся на вертикальном или горизонтальном валу.

Центрифуги классифицируют по следующим признакам [1]:

- Конструктивные признаки (вертикальные, горизонтальные, наклонные),
- Величина фактора разделения,
- Режим работы (периодический, непрерывный),
- Величина индекса производительности,
- Способ выгрузки осадка (центробежный, шнековый, ручной).

Основной рабочий элемент любой центрифуги - ротор (в лабораторных центрифугах он обычно расположен на вертикальном валу электродвигателя или вращается посредством различных передач от вала двигателя, иногда даже вручную). Ротор центрифуги представляет собой диск (крестовину) с шарнирно закрепленными гнездами для металлических гильз, в которых помещаются пробирки, принимающие при вращении горизонтальное положение [2].

Центрифуги, применяемые в промышленном масштабе имеют более сложное устройство, позволяющее центрифугировать большое количество материала одновременно или осуществлять процесс непрерывно.

В центрифугах различают следующие процессы [2]:

- Центробежное фильтрование (процесс проходит в центрифугах с дырчатыми барабанами, внутренняя поверхность которых покрыта фильтрующей тканью),
- Центробежное отстаивание (процесс проходит в центрифугах барабаны, которых имеют сплошные стенки, под действием центробежных сил суспензия отбрасывается к стенкам, у стенок образуется слой осадка, а жидкость вытесняется поступающей на разделение суспензией),
- Центробежное осветление (процесс разделения тонких суспензий и коллоидных растворов. Так же проводится в сплошных барабанах.

Процессы центрифугирования применяются в лабораторной практике, медицине, сельском хозяйстве, в пищевой промышленности, в текстильной и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макаев А. А. Процессы и аппараты технологии строительных изделий / А. А. Макаев. – Оренбург: ОГУ, 2011. – 103 с. – Текст: непосредственный.
2. Соколов В. И. Центрифуги и сепараторы для химических производств / В. И. Соловьев. – Москва: Лань, 1987. – 160 с. – Текст: непосредственный.

ДЕПРЕССОРНЫЕ ПРИСАДКИ ДЛЯ ДТ И ТЕНДЕНЦИИ В ИХ РАЗРАБОТКЕ

О. В. Мазуренко, ТИУ, г. Тюмень

С 1931 г., начинаяся история добавления депрессорных присадок к различным нефтепродуктам, преимущественно, добавлялись маслам, тогда была получена синтетическая депрессорная присадка – Парафлоу. С середины 60-х годов 20-го столетия, начались работы, для создания первых депрессорных присадок к дизельным топливам.

Так как депрессорные присадки значительно понижают температуру застывания топлива, и практически никак не воздействуют на температуру его помутнения, данная проблема обратила на себя столь позднее внимание исследователей. Именно температура помутнения длительное время являлась основным критерием, для определения пригодности моторных топлив к зимним условиям. Только после выяснения того, что такие показатели как температура застывания, прокачиваемости топлива, а также предельная температура фильтруемости, считаются основными при определении готовности моторного топлива к зимним условиям, а не температура помутнения, началось бурное развитие исследований в области, синтеза дисперсных присадок для дизельных топлив.

Приблизительно за отрезок в 4 года с 1965 года по 1969 год, в мире было запатентовано всего 10 депрессорных присадок к дизельным топливам, для сравнения через 10 лет в период с 1975 по 1984 год было запатентовано уже 110 различных депрессорных присадок. Приблизительно в 90 процентах всех патентов, в качестве депрессорных присадок представлены полимерные вещества, в которых сополимеры этилена и винилацетат являются преобладающим типом. При этом 83 %-та из них считаются сополимерами этилена и винилацетата.

Общеизвестные на данный момент депрессорные присадки к дизельным топливам по их химической природе можно классифицировать данным образом:

- полиметакрилатные присадки (полиалкил(мет)акрилаты, сополимеры алкил(мет)акрилатов);
- продукты полиолефинового типа (сополимеры α -олефинов, сополимеры этилен-пропилена, этилен-пропилен-диена и продукты их деструкции, модифицированные полиолефины);
- химические вещества неполимерного типа (алкилнафталины; эфиры многоатомных кислот и спиртов; амиды, содержащие длинные алкилы).
- сополимеры этилена с полярными мономерами (сополимеры этилен-винилацетата и их композиции, тройные сополимеры на основе этилена и винилацетата, сополимеры этилена с другими полярными мономерами);

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СУСПЕНЗИЙ НАВБАХОРСКИХ ГЛИН В ПРИСУТСТВИИ ВЫСОКОГИДРОЛИЗОВАННОГО ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛА, МОДИФИЦИРОВАННОГО ГЛИЦИРИНОМ (ПРЕПАРАТ РС -2 -3)

Л. М. Курбанова, ДжизПИ г. Джизак

Свойства дисперсий глин с успехом могут быть управляемы добавками поверхностно-активных веществ (ПАВ), особенно их высокомолекулярных разновидностей – водорастворимых полимеров (ВРП) и полиэлектролитов (ПЭ). Этому вопросу посвящены многочисленные исследования преимущественно в коллоидно-химической школе Узбекистана.

В последнее время для решения указанных выше задач получен и рекомендован водорастворимый полимер РС-2-3, который представляет собой продукт модифицирования глицирином высокогидролизованного отхода производства волокна «Нитрон» [1]. По сравнению с К-4, К-9, РС-2-3 обладает относительно большей эффективностью, что связано с тем, что его молекулярная масса больше, чем молекулярная масса препаратов К-4 и К-9.

Целью данной работы является исследование реологических свойств концентрированных суспензий двух видов глин навбахорского месторождения в присутствии добавок РС-2-3.

На рис.1 представлена зависимость изменения пластической вязкости 10 %-ной суспензии щелочной (кривая 2) и щелочноземельной (кривая 1) форм бентонитов от концентрации полимера РС-2-3. Видно, что до определённой концентрации полимера (0,25%) в обоих случаях $\eta_{пл}$ возрастает, однако её величина в случае щелочно-земельного бентонита больше, чем в случае щелочного, что связано, по-видимому с природой иона металла: при взаимодействии ПЭ-тов с глинами, содержащими преимущественно 2^x валентные ионы (кальций, магний) значение вязкости, прочности и других реологических параметров образующихся структур всегда выше, чем при взаимодействии с глинами, содержащими одновалентные ионы металлов, т.к. многовалентные ионы обеспечивают условия сшивки макромолекул полимеров, содержащих карбоксильные, кабоксилатные функциональные группы, как в объеме, так и в поверхностном слое.

Последующие заметные изменения зависимостей по достижении концентрации полиэлектролита 0,25% связано вероятно с критической концентрацией структурообразования (ККС) [2] в растворе РС-2-3, т.к. именно после наступления ККС структурирующий эффект ПЭ-тов возрастает за счет формирования мощных адсорбционных слоев из ассоциатов макромолекул.

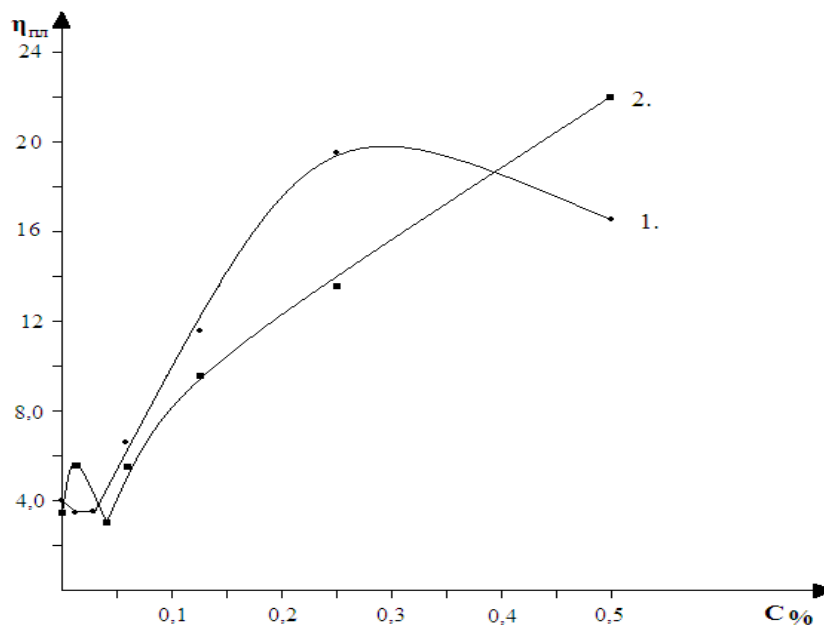


Рис. 1. Зависимость пластической вязкости 10%-ной суспензии щелочно-земельного (кривая 1) и щелочного (кривая 2) бентонитов от добавок РС-2-3 разной концентрации.

Почти аналогичную зависимость наблюдаем при исследовании динамического напряжения сдвига от концентрации выше 0,25% ПЭ.

Однако ниже ККС характер зависимости несколько иной — напряжение сдвига сначала с увеличением концентрации ПЭ повышается, но потом, после максимума, до критической концентрации идет на убыль, что связано с образованием за счет «мостичных связей» структуры, но затем структурообразование ослабляется за счет наступления стабилизирующего действия разбавленных растворов.

Таким образом, природа глины и иона металла в её поглощающем комплексе, а также при оструктурировании её дисперсии ПЭ-том его критическая концентрация структурообразования (ККС) последнего играют существенную роль в процессах как пространственного, так и компактного структурообразования в дисперсиях бентонитов и палыгорскита Навбахорского месторождения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Муинов Б.Б. Технология получения полиэлектролитов РС-2-3 м МС-1 на основе отхода производства волокна «нитрон» и их применение. Дисс... канд. техн. наук. Ташкент 2010. -132с.

2. Хамраев С.С. Научные основы управления устойчивостью и структурообразованием минеральных дисперсий с применением ПАВ // Узб. хим. журн. - Ташкент, 2003. № 1. -58-65с.

ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ ПРЯМОГОННЫХ ПАРАФИНИСТЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ В ПРИСУТСТВИИ ЦЕОЛИТОВ РАЗНЫХ ТИПОВ

*В. А. Дында, А. Ю. Кулешова, С. Н. Овчаров, д.т.н., профессор
Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия*

Одно из ключевых направлений современной нефтепереработки – получение компонентов моторных топлив из сырья с высоким содержанием парафиновых углеводородов. Высокое содержание парафинов негативно сказывается на эксплуатационных свойствах товарных нефтепродуктов [1]. В частности, от содержания н-парафинов напрямую зависят октановое число автобензинов и низкотемпературные характеристики дизельных топлив.

С целью улучшения свойств парафинистых дистиллятных фракций необходимо проведение процессов облагораживания – гидроизомеризации и селективного гидрокрекинга. Наиболее перспективным является применение в этих процессах цеолитсодержащих катализаторов. Благодаря своей уникальной пористой структуре цеолиты используются во многих процессах вторичной переработки (изомеризация, риформинг, каталитический крекинг, гидрокрекинг). Подбор активных и стабильных цеолитсодержащих катализаторов, позволяющих осуществлять процессы в мягком режиме, относятся к числу актуальных задач нефтепереработки. В работе изучены закономерности гидроизомеризации и гидрокрекинга прямогонных парафинистых фракций с применением модифицированных катализаторов на основе цеолитов типа морденита и ВЕТА, подобраны оптимальные условия получения компонентов моторных топлив.

Переработка легких бензиновых фракций при температурах до 300°C в присутствии модифицированного платиной деалюминированного морденита позволяет увеличить их октановое число на 18-24 единицы [2]. Суммарное содержание аренов в изомеризате менее 2% масс, в то время как содержание изопарафинов превышает 60-70% масс. В результате показана возможность получения легкого высокооктанового изомеризата – ценного компонента автобензинов в безводородном варианте изомеризации.

Безводородная каталитическая депарафинизация дизельных фракций наиболее эффективно протекает в присутствии модифицированных цинком цеолитов типа ВЕТА. Проведение процесса при температурах до 350°C позволяет селективно удалять высокомолекулярные нормальные парафины при сохранении оптимального цетанового числа. Депарафинизат можно использовать как компонент смешения при получении товарных топлив.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хаимова, Т.Г. Изомеризация как эффективный путь производства высокооктановых компонентов бензина. Информационно-аналитический обзор / Т.Г. Хаимова, Д.А. Мхитарова. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 2005. – 80 с.
2. Овчаров, С.Н. Платиносодержащие катализаторы облагораживания легких бензиновых фракций / С.Н. Овчаров, И.В. Савенкова // Вестник Астраханского государственного технического университета, 2005. – № 6(29). – С. 94-97.

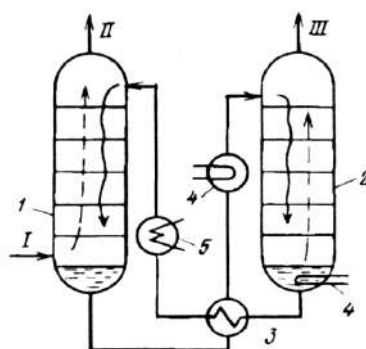
АБСОРБЦИЯ ВА ДЕСОРБЦИЯ ЖАРАЁНЛАРИНИ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

С. О. Свайкосов, ҚДУ, Нукус

Абсорбция жараёни газларни ажратишда кенг қўлланилади. Табиий ва йўлдош нефть газларини бензинсизлантириш учун қутбланмаган эритувчилар, углеводородлар фракциялари билан абсорбциялаш қўлланилади. Жараён атроф-муҳит ҳароратида ёки совутиш агентларини $\approx -40^\circ\text{C}$ да қўллаш орқали амалга оширилади. Сўнгги усул иқтисодий самарали, чунки ажратиш жараёнини самарадорлигини оширувчи кам қовушқоқликка эга бўлган қуйи молекуляр бензин фракцияларини абсорбент сифатида қўллаш имкониятини беради ва абсорбент сарфини камайтиради.

Қутбланган селектив эритувчилар билан абсорбция усули метанни оксидлаб пиролиз қилиш маҳсулотларидан ацетиленни ажратиб олиш саноатда қўлланилади. Юқори селектив эритувчи, N–метилпирролидон, диметилформаид билан абсорбция жараёни юқори ҳароратда олиб борилади. Ацетиленни абсорбциясида ўзаро таққосланганда кам селективликка эга эритувчилар: ацетон, метил спирт, аммиак қўлланилиши мумкин, бироқ, ушбу ҳолда селективликни ошириш учун, жараённи қуйи ҳароратларда совитувчи агентлар қўллаб олиб боришга тўғри келади.

Абсорбция, газли аралашма компонентларини суяқ ютувчи (абсорбент) билан танлаб ютиш (эритиш) жараёнидир. У газ аралашмаларини енгил ва оғир компонентларга ажратиш учун хизмат қилади. Абсорбция десорбция жараёни билан узвий боғланганлиги, яъни ютувчида ютилган газ компонентларини ажратиш ва ютувчини абсорбция жараёнига иккинчи бор қайтарилиши билан ажратилади. Ректификация жараёнидан фарқли ўлароқ, абсорбцияда десорбция бирга қўшиб олиб борилмайди, балки икки мустақил босқичлар, абсорбция босқичида газдан газнинг оғир компонентлари ажратиб олинади (ютувчида эриб кетади), десорбция босқичида эса улар эритувчидан ҳайдаб эритиб олинади (Расм. 1.).



Расм. 1. Абсорбцион-десорбцион қурилма чизмаси

1–абсорбер; 2–десорбер; 3–иссиқлик алмаштиргич; 4– иситгич; 5 – совутгич;

I–бошланғич (ёғли) газ; II, III–газнинг енгил ва оғир компонентлари.

Абсорбцион ютилиш шароити бўлиб, берилган ҳароратдаги газ фазадаги ажратиб олинаётган компонент парциал босими ρ_r ни, ўша компонентни суюқ фазадаги, яъни абсорбентдаги босимидан кўпроқ бўлишидир. Фарқ ($\rho_r - \rho_{\text{суюқ}}$) = $\Delta\rho$ ни абсорбциянинг ҳаракатлантирувчи кучи деб аталади.

Десорбция босқичида $\Delta\rho < 0$, яъни, $\rho_{\text{суюқ}} > \rho_r$ шароитлари (ҳарорат, босим) яратилади ва ютилган компонентлар буғ фазага ўтади.

Компонентларни парциал босимлари, уларнинг концентрацияларига пропорционаллиги ҳисобга олинган ҳолда, абсорбциянинг (десорбция) ҳаракатлантирувчи кучини, газ ва суюқ фазалар концентрациялари билан ҳам ифодалаш мумкин:

$$\Delta y^l = y^l - y^{l*}$$

$$\Delta x^l = x^{l*} - x^l$$

бу ерда, y^l ва x^l - компонентни газ ва суюқ фазалардаги ҳақиқий концентрациялари;

y^{l*} ва x^{l*} - компонентни суюқ, газ (буғ) фазалардаги мувозанатли концентрациялари;

Абсорбциянинг аҳамиятли параметрлари бўлиб, абсорбция фактори A ва абсорбентни карралилиги L ҳизмат қилади:

$$A_i = L_i / (K_i \cdot G_i)$$

$$L = L_o / G_o$$

бу ерда, L_o ва L_i – абсорбентни абсорберга киришидаги ва контактнинг i – босқичидаги миқдори; G_o ва G_i – газни абсорберга киришдаги ва контактнинг i – босқичидаги миқдори; K_i – фазавий мувозанат доимийси.

Абсорбция фактори ва абсорбент карралилиги қанчалик юқори бўлса, ажратиб олинаётган компонентни абсорбердан чиқишидаги миқдори шунча кам, яъни уни газдан ажратиб олиш «чуқурлиги» юқори бўлади. Сўнгги катталиқ тоза (регенерирланган) абсорбентда, ажратиб олинаётган компонент концентрациясини пасайиши билан ҳам ўсади. Абсорбция жараёни куйидаги газни ажратиш ва тозалаш технологик жараёнларида кенг қўлланилади:

- Табиий газни водород сульфид ва карбонат ангидриддан тозалаш;
- Табиий газни намдан диэтиленгликоль (абсорбент) билан қуритиш;
- Пропан ва ундан юқори углеводородларни нефтнинг керосин фракцияси билан абсорбциялаб, табиий ва йўлдош газлардан ажратиб олиш;
- Каталитик крекинг газидан пропан-пропилен ва бутан-бутилен фракцияларини ажратиб олиш.

Технологик инерт газларни, уларга асосан технологик жараёнда кўшилиб қолувчи углеводород газлари ва бошқа кўшимчалардан тозалаш ҳолларида ҳам абсорбцион ажратиш қўлланилади.

АДАБИЁТ

1. А. Г. Азимов, Р. Х. Юлдашев, Э. Н. Юсупходжаева. Нефть ва газ кимёси. Ўқув қўлланма. Тошкент-2015

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА СТАБИЛИЗАЦИИ СВОЙСТВ ГАЗОКОНДЕНСАТА

О.К.Аликулов., доц. Тиллашайхов М.

Ташкентский химико-технологический институт, г.Ташкент.

В настоящее время из промыслов добычи нефти и газа по эксплуатируемым месторождениям страны добываются более, чем 4 млн. т/год нефти, 70 млрд. м³/год природного газа. Из природного газа извлекаются более чем 5млн. т/год газоконденсата (ГК) и более 300 тыс. т/год сжиженного газа. Добываемые углеводородного сырья в основном (до 95%) используются в качестве разнородных топлив после их переработки газоперерабатывающих предприятия. Существенный объем ГК (более 5 млн. т/год) на газоперерабатывающих заводах до его отправки на НПЗ требует стабилизации его свойств, где из него извлекаются сопутствующие гомологи метана и растворенные легкие углеводороды на установке стабилизации конденсата (УСК), который состоит из ректификационной колонны, дефлегматоров, холодильников и других проводов.

Таблица

Физико-химические характеристики фракций местных газоконденсатов представленных ниже

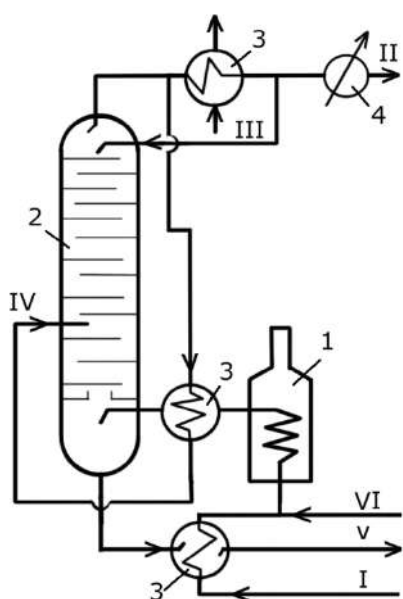
Фракция, ГК, °К	Выход фракции на газо- кон., %	Групповой состав углеводородов Кокдумалакского ГК, % масс.			Удельны й d ₄ ²⁰	Показатель преломления n ²⁰ _D
		мета- новые	наф- теновые	арома- тические		
338-363	9,3	58,4	21,8	19,8	714,0	1,4215
363-393	26,8	41,5	32,7	25,8	723,2	1,4312
393-423	33,1	39,0	20,7	40,3	752,5	1,4327
423-448	16,6	62,0	5,5	32,3	753,8	1,4454
448-473	12,8	52,0	20,1	27,9	758,4	1,4622
473-498	8,7	49,5	21,0	28,5	774,1	1,4525
Показатели Шуртанского ГК						
363-448	41,2	51,2	21,1	27,7	741,1	1,4394
448-513	17,8	52,2	19,1	28,7	773,5	1,4715

Из вышеизложенного следует, что ГК при незначительной очистке и фракционировании соответствует требованиям, предъявляемым к алифатическим углеводородам применяемых в производстве топлив в качестве их исходного сырья.

Увеличение добычи природного газа вновь вводимых в эксплуатацию из ряда промыслов по Шуртанскому месторождению требует разработки процессов увеличения эффективности этой установки стабилизации, что является актуальным с научно-практической точки зрения.

По этому предлагается модернизированная технология УСК, в котором показаны возможности интенсификации процесса стабилизации ГК и

улучшения качества свойств поставляемого ГК на переработку на этой установке (рис.1.).



На предлагаемой технологической схеме показаны вновь вводимый режим поточного подогрева поступающих объемов ГК и двукратное использование легкой флегмы углеводородов (III) с тем, чтобы протекали процессы более эффективного разделения в колонне ректификации (2) сопутствующих газов (II) и его качественная стабилизация (V). Одновременно в печь (1) подогрева ГК до 240-260°C подаются газы НТС после холодильников (3,4) извлечение пропан-бутана (П/Б), которые также являются дополнительными объемами для их сжижения в виде топлив.

Рисунок-1. Принципиальная технологическая схема стабилизации ГК. 1-печь подогрева ГК, 2- ректификационная колонна, 3-теплообменники, 4-холодильник. По предложенной технологии стабилизации свойств ГК получен стабильный конденсат со следующие показателями свойств:

Удельные вес, кг/м ³	0,768
Показатель преломление, n ²⁰ _D	1,4575
Температура кип. Начало, °С,	308
Конец, °С,	535
Метановые углеводороды, %масс	42,5
Ароматические углеводороды, %	24,1
Нафтеновые углеводороды, %	28,5
Механические примеси, %масс	отсут
Сернистые соединения, %масс	0,25

Таким образом, при выше приведенной модернизации УСК и улутшении его технологического режима достигается более полное разделение и увеличенные объема П/Б , улучшение показателей качества стабильного ГК, а также существенной экономии энергетических расходов для работы установки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алимов А.А. Химическая переработка газоконденсатов. // сборник трудов. Конференции. «Актуальные проблемы химической переработки минеральных сырьевых ресурсов Узбекистана» Т.:, 2003, с. 25.
2. Мирсагатова М.А., Алимов А.А., Ахмедов К.С. Реакционная способность углеводородов газоконденсата к окислению на окислном катализаторе. Т.: Узбекский химический журнал. 1980. № 1. с. 25 – 28.

ТЕХНОЛОГИЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ УГЛЕЙ

Б.Э.Шерматов, к.т.н, с.н.с., Э.Я.Ялгашев, стажер-исследователь,

М.С. Мансурова, к.х.н., с.н.с., УзКФИТИ, Ташкент;

Д.Н.Исмаатов, д.т.н.проф., С. Эшмуродова, магистрант, ТХТИ, Ташкент

При очистке и осветление растворов могут быть использованы различные микропористые сорбенты – силикагель, природные и синтетические цеолиты, алюмогели, пористые стекла, иониты и активированные угли. Однако, только активированные угли в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым к твердому поглотителю т.е. обладают большой сорбционной способностью, удельной поверхностью, селективностью, высокой механической прочностью, регенерационной способностью и низкой стоимостью.

На сегодняшний день активированные угли нашли широкое применение в следующих областях: очистка питьевой и сточных вод; очистка оборотных вод на предприятиях; осветление сахарных сиропов; очистка газов и рекуперация паров; получение медикаментов; очистка спиртоводных растворов и вин; использование в качестве катализаторов и носителей катализаторов; в золотодобывающей промышленности для извлечения золота из рабочих растворов.

Реализуемые в стране реформы по формированию устойчивой и эффективной экономики в настоящее время дают свои положительные результаты. Интенсивное развитие нефтегазо-перерабатывающей и нефтехимической промышленности, внедрение новых процессов переработки углеводородного сырья, произошедшие за последние годы позволило обрести топливную и энергетическую независимость Республики и создать прочную основу для экономического развития других отраслей народного хозяйства.

В технологическом процессе аминовой очистки природного газа от серосодержащих компонентов накапливаются высококипящие смолистые вещества и продукты окислительного разложения аминов. Высококипящие продукты разложения аминов приводят к вспениванию и потере аминового раствора. В связи с этим для удаления смолистых веществ растворы аминов пропускают через колонки, заполненные активированным углем. Загрязнения проникают в поры активированного угля и удерживаются там слабыми химическими и физическими силами и приводят к восстановлению активности аминового раствора.

На УДП «Шуртаннефтегаз», УДП «Мубарекский ГПЗ» и Шуртанскомгазохимическом комплексе на установке аминовой сероочистки используются активированные угли марок АГ-3, СКТ (Россия), НХ-30 (Китай) в количестве 120-130 тонн в год, а на вино-водочном производстве марки БАУ-А (Россия) в количестве 60 тонн в год. После отработки срока службы или выхода из строя активированные угли выбрасываются в отвал.

Однако из-за отсутствия собственного производства она не может быть удовлетворена за счет импортных закупок. Кроме того, дефицит угольных сорбентов затрудняет проектирование и строительство новых газо- и

водоочистных сооружений, что в определенной степени сказывается на экологии газовоздушного и водного бассейнов региона.

Проведенные литературные проработки по способам регенерации отработанных углей показывает о возможности восстановления активности и селективности, а также экономической выгоды применения регенерированных углей. Существующие методы регенерации активированных углей можно условно разделить на 3 группы: низкотемпературная, термическая и химическая [1]. В результате проведения многолетних научно-исследовательских работ, институтом разработана новая технология, которая позволяет восстановить первоначальную активность активированных углей на 97-99%, сохранив при этом все физико-химические характеристики сорбентов. Термоокислительная регенерация отработанных углей АГ-3, БАУ-А (Россия) и НХ-30 (Китай) осуществлялась на пилотной установке института в температурном интервале 450-800 °С. При взаимодействии водяного пара с остаточными органическими примесями происходит их выгорание с образованием углекислого газа и воды. При этих условиях степень регенерации составляла 97,5-99%. Регенерированные углы АГ-3, БАУ-А, НХ-30 по своим физико-химическим характеристикам т.е. прочностью, активностью не уступает свежим углям, что позволяет рекомендовать их повторное использование в данном производстве. Для внедрения данной технологии в промышленном масштабе проводились инновационные работы по Государственной научно-технической программе и в 2018-2019 годах разработаны проектные документации, изготовлены детали установки и проведены комплектации оборудования. Созданная опытно-промышленная установка с производительностью 0,7-0,8 т/сутки по регенерации отработанного угля в 2019 году смонтировано на ООО «Мубарекский ГПЗ». Проведенные исследования в лабораторной и пилотной установках показали, что регенерация отработанных активированных углей с помощью высокотемпературной обработки приводит к эффективному восстановлению основных сорбционных показателей: удельной поверхности и сорбционной активности. Степень восстановления сорбционной активности активированных углей зависит от технологических параметров процесса регенерации (время, температура, расход водяного пара и т.д.). Стоимость регенерированных углей, полученных по термоокислительному способу в 2–2,5 раза дешевле, чем стоимость свежего угля. Данный способ широко и успешно можно применять при регенерации отработанных углей, которые в своем составе содержат органических примесей и смолистых веществ, а когда содержит сильно минерализованных (неорганических) веществ, применяется другой метод регенерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузубова Л.И., Морозов С.В. Очистка нефтесодержащих сточных вод: анализ. обзор/СО РАН ГПНТБ, НИОХ. -Новосибирск, 1992. -72с.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ НА ВОДОНЕФТЯНУЮ ЭМУЛЬСИЮ КУЮМБИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

И. Ю. Прусакова, СФУ, г. Красноярск

Существенной проблемой подготовки продукции фонда скважин является наличие устойчивой водонефтяной эмульсии.

Наиболее вероятным источником стабилизаторов устойчивых эмульсий, промслоев и гелей явились реагенты, применяемые для приготовления буровых растворов, растворов закачивания скважин, попадающие в систему нефтесбора. Что приводит к неспособности проектных деэмульгаторов разрушать высокоустойчивый эмульсионный слой и срывам подготовки нефти до 1-й группы качества по ГОСТ Р 51858-2002.

Существует большое количество методов разрушения водонефтяных эмульсий, такие как: гравитационный отстой, разделение с помощью центробежных сил, химический, термический и термохимический, воздействие электрическим полем, а также комбинированные методы, включающие действие сразу нескольких факторов [1].

Для анализа эффективности действия деэмульгаторов на водонефтяную эмульсию Куюмбинского месторождения был использован метод разделения с помощью лабораторных центрифуг. Метод определения объёмной доли воды в нефтегазоводяной смеси основан на разделении с помощью центробежных сил в специальных лабораторных центрифугах и измерении её объема, с последующим расчётом объёмной доли воды. Метод центрифугирования принят благодаря достоинствам, присущим данному методу: возможно корректировки параметров, таких как скорость и время; замкнутый цикл разделения, за счет чего допускается переработка опасных и агрессивных сред; высокая производительность; простота конструкции, методики и ремонтпригодность.

Для проведения испытаний были взяты пробы сырой нефти из семи скважин, по несколько проб из каждой.

Таблица 1

Физико-химические свойства проб

№ п.п	№ куста	№ скважины	Дата отбора	Время отбора	Плотность при 20°C, кг/м ³	Содержание хлористых солей, мг/дм ³
1	10	1	24.03.2020	9:00	824,4	90118,46
2	10	2	24.03.2020	9:00	826,4	108457,7
3	10	3	24.03.2020	9:00	966,2	1206756,6
4	10	5	24.03.2020	9:00	843,3	227615,2
5	4	2	24.03.2020	10:00	868,2	374373,3
6	10	1	24.03.2020	16:00	825,4	91056,8
7	10	2	24.03.2020	16:00	969,2	108569,3
8	10	3	24.03.2020	16:00	873,2	1209036,2
9	10	5	24.03.2020	16:00	821,4	23456,9
10	10	10	24.03.2020	16:00	812,4	84040,0

11	10	10	24.03.2020	15:00	809,8	85036,1
12	10	10	24.03.2020	17:00	814,8	83922,2
13	4	3	24.03.2020	02:00	924,2	170950,5
14	4	3	24.03.2020	23:00	925,2	169563,3
15	4	3	24.03.2020	05:00	943,2	170687,0
16	4	3	25.03.2020	14:00	944,2	170891,2

Для того, чтобы узнать, какой деэмульгатор является наиболее эффективным, была взята сырая скважинная нефть с устойчивой водонефтяной эмульсией.

Сравнение проводилось с использованием трех разных деэмульгаторов:

– ЭМАЛСОТРОН R2601-А – представляет собой комбинацию неионогенных ПАВ в растворителе – смеси метанола и толуола [2].

– СНПХ-4114 – представляет собой композицию из неионогенных ПАВ в смеси ароматических и спиртовых растворителей [3].

– ХИМТЕХНО-527 – представляет собой раствор неионогенного ПАВ в смеси с ароматическим растворителем – метанолом в различных соотношениях [4].

Результаты отделившейся воды представлены в таблице 2.

Таблица 2

Объем отделившейся воды

Объем отделившейся воды, %об.

Деэмульгатор	по каждой пробе															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
СНПХ-4114	2	2	43	5	9	2	21	20	7	8	1	1	45	52	42	39
Эмалсотрон R2601-А	3	4	47	11	18	3	35	45	15	9	1	2	62	63	55	62
Химтехно-527	2	2	39	5	8	2	25	10	2	1,2	1	1	7	35	29	35

По результатам, приведенным в таблице видно, что большее количество воды выделилось с использованием деэмульгатора ЭМАЛСОТРОН R2601-А.

Литература

1 Гуреев А.А. Разделение водонефтяных эмульсий/ А.А.Гуреев, А.Ю. Абызгильдин,- Нефть и газ, 2002.

2 ТУ 20.59.59-001-74033386-2006 Реагент-деэмульгатор ЭМАЛСОТРОН R2601-А. Технические условия. – Введ. 30.06.2016. – Казань : ООО «Мастер кемикалз», 2016. – 16 с.

3 ЗАО «Научно-производственный центр «Химтехно» [Электронный ресурс]: официальный сайт 2020. – Режим доступа: <http://neftpx.ru/prodtech/deemulgatory/>

4 НИИНЕФТЕПРОМХИМ [Электронный ресурс]: официальный сайт 2020. – Режим доступа: <http://himtecho.ru/en/catalog/deemulgatory>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКСИГЕНАТОВ В КАЧЕСТВЕ АНТИДЕТОНАЦИОННЫХ ПРИСАДОК

Р.Б. Амиров, магистрант, С.С. Юнусхўжаев, магистрант, Ш.Ш. Менглиев, стар.преподаватель., Н.А. Игамкулова, к.х.н., доцент, С.М. Туробжонов, д.т.н., проф., ТХТИ, Ташкент

Современный уровень развития автомобильного парка диктует необходимый ассортимент и качество моторных топлив.

Бензин с низким октановым числом является причиной детонации и нестабильной работы двигателя. Октановое число целесообразно повышать введением оксигенатов (кислородсодержащих органических соединений) и их смесей.

Использование этанола как добавки к бензинам в меньших концентрациях не требует переустройства двигателя, а при содержании до 85% - модернизация двигателя требуется. Этанол даже при малом содержании воды обладает электропроводностью и способствует коррозии, поэтому в моторное топливо на основании спирта необходимо введение антикоррозионных присадок [1].

При использовании чистого спирта в качестве топлива (или в виде смесей с бензином) происходит повышенный износ трущихся металлических поверхностей, чем в случае чистых бензинов.

Спирты C_1-C_4 , как известно, смешиваются с водой в любых соотношениях, но присутствие последней в спиртосодержащем бензине является причиной фазового разделения, а также спирты адсорбируют воду из воздуха. В таблице 1 показаны потери концентрации и количества спирта в мл, а также потери объема проб через 15 суток выдержки.

Таблица 1

Потери концентрации и количества спирта в мл., а также потери объема проб через 15 суток выдержки

Содержание этанола, (С), % об.		Потер и С, %	Объем пробы (V_1), мл		Потер и V_1 , %	Содержание этанола в пробел (V_1), мл		Потер и V_1 , %
Исходное	Через 15сут		Исходное	Через 15сут		Исходное	Через 15сут	
99,8	97,0	2,8	500	260	48	499	252,2	49,5
96,2	91,5	4,9	500	300	40	481	274,5	42,9
50,4	32,4	35,7	500	338	32	252	109,5	56,5
37,4	20,2	46,0	500	360	28	187	72,7	61,1
15,4	3,8	75,3	500	378	24	77	14,4	81,3

Результаты исследований приведены в таблице 2. Определялось содержание воды в смеси бензина АИ-80 с различным содержанием этанола в течении 2-х месяцев. Содержание воды в смеси определялось методом Дина и Старка, а содержание спирта- изменением режима чувствительности

хроматографической колонки в режиме газодсорбционной хроматографии (на фоне общего «горба» бензина конкретизация «пика» этанола на хроматограмме).

Таблица 2

Определение содержания воды в смеси бензина с водой						
Показатели	Время выдержки, сутки					
	0	5	10	15	30	60
Содержание воды в смеси:						
Бензин АИ-80 + 10%						
масс этанола	0	0,30	0,50	0,60	0,50	0,04
Содержание этанола в смеси						
Бензин АИ-80 + 10%						
масс этанола	10,0	7	6	6	5	0,4

Отсюда можно сделать вывод, что при хранении бензина, содержащего такой оксигенат как этиловый спирт, необходимо хранить его в закрытых резервуарах, как и другие автомобильные бензины, так как они теряют в массе при хранении. Рекомендуется их использовать в оптимальные сроки в течение 3-х месяцев [2].

Применение бензина АИ-95Э с 5% этанола не приводит к ухудшению эксплуатационных характеристик автомобиля и не требует изменения исходных регулировок двигателя.

Одним из препятствий широкого использования этанола являются его природа, а именно, его высокая гигроскопичность.

Как показано нашими исследованиями, при хранении бензино-этанольное топливо поглощает влагу в количестве практически пропорциональном содержанию в нем этанола (см. табл.4)

Для сохранения гомогенности бензино-спиртовой смеси при данной концентрации и температуре необходимо введение стабилизаторов. Нами в качестве добавок к бензинам с целью увеличения их ресурсов и улучшения антидетонационных свойств, а также стабилизирующего эффекта, использованы так называемые «сивушные масла» - крупнотоннажный отход производства спиртовой промышленности. Одним из условий получения стабильного топлива при добавке сивушного масла является его «абсолютизация» (дегидратация), т.е. необходимо удалять воду (влагу), а низшие спирты изостроения в нем имеются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Менглиев Ш.Ш., Нарметова Г.Р. Оксигенаты как высокооктановые добавки к автомобильным бензинам. Узб хим. ж, 2012. №2. С. 42-45.
2. Менглиев Ш.Ш., Нарметова Г.Р. Идентификация качественного и количественного состава сивушных масел методом газожидкостной хроматографии. Узб. журн. Нефти и газа, 2012, №3, с 31-32.

ФИЗИЧЕСКАЯ И ХИМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА БЕНЗИН : ЭТАНОЛ

Р.Б. Амиров, магистрант, Ш.Ш. Менглиев, ст. преподаватель,

Ў.Р. Азаматов, ассистент, Н.А. Игамкулова, к.х.н., доц.,

С.М. Туробжонов, д.т.н., профессор

Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент

В настоящее время автомобильные бензины являются наиболее широко известным и распространенным нефтепродуктом. Одна треть нефти, добываемой во всем мире, перерабатывается в автомобильный бензин. В ближайшем будущем значение автомобильных бензинов сохранится.

Начиная с внедрения производства бензина в промышленном масштабе и по сей день изменения требований к качеству бензина обуславливались развитием техники и ростом требований к детонационной стойкости бензинов.

Антидетонационные свойства автомобильных бензинов являются одним из важнейших эксплуатационных показателей их качества. С развитием автомобилестроения непрерывно возрастают требования к детонационной стойкости применяемых топлив. Наиболее эффективным и экономически выгодным способом улучшения антидетонационных свойств бензинов является добавление к ним антидетонационных присадок (или так называемых антидетонаторов) [1].

С целью определения возможности использования этанола в качестве добавки в местный автомобильный бензин АИ-80 и улучшение его экологических свойств, а также увеличения ресурсов бензинов, использовался этанол в концентрации 5 и 10% масс.

Определялось количество оксидов углерода CO и CO₂ в отработанных газах исходного топлива АИ-80 и при добавке в него этанола различной концентрации при 700 оборотах холостого хода автомобильного двигателя в минуту [2]. Количественный и качественный состав газов установлен методом газоадсорбционной хроматографии на синтетическом цеолите СаА предварительно конденционированного при температуре 300°C (хроматограф ЛХМ- 7А). Результаты определений приведены ниже (табл.1)

Таблица 1

Топливо	Состав отработанных газов, % масс		
	CO	CO ₂	Прирост октанового числа
Бензин АИ-80	1,0	14,6	80
Бензин АИ-80 + 5% этанола	0,8	14,0	84
Бензин АИ-80 + 10% этанола	0,4	13,0	87

Как видно из представленных данных, с добавкой этанола содержание CO и CO₂ в выхлопных газах уменьшилось, т.е. добавка этанола оказывает экологический эффект. Также имело место прирост октанового числа: при добавке 5% этанола октановое число увеличилось с 80 до 84, при 10% добавке

октановое число стало 87. Следует отметить, что добавка 1% этанола к бензину практически никаких изменений не дала.

В таблице 2 представлено сравнение качеств исходного бензина и бензина с добавкой 10% этанола.

Таблица 2

Физико-химические и антидетонационные свойства бензина АИ-80, содержащего 10% масс этанола

Показатели	Показатели топлива	
	Исходного	Полученного
Детонационная стойкость О.Ч. ИМ	80	87
Фракционный состав:		
температура начала перегонки, °С	42	45
10% бензина перегоняется при °С	50	56
50% бензина перегоняется при °С	104	108
90% бензина перегоняется при °С	150	169
конец кипения	180	185
Потери	4,0	3,5
Кислотность, мг КОН/100см ³	3,0	отсутствие
Массовая доля серы, %		
испытание на медной пластинке	выдерживает	выдерживает
Плотность при 20°С, г/см ³	0,7500	0,7600
Фазовая стабильность:		
температура помутнения, °С	-5	-15
Показатель преломления, n ²⁰ _D	1,4500	1,4590
Содержание воды	отсутствие	отсутствие
Содержание мех.примесей	отсутствие	отсутствие

Однако имеются недостатки при использовании спиртов в качестве топлив или добавок к топливам - это наличие воды в них и их гигроскопичность, что приводит к коррозионной агрессивности, а также и расслаиванию их топливных композиций. Необходимо их абсолютизировать и в случае расслоения топливных композиций вводить стабилизаторы. Этанол предпочтителен в применении как добавки к бензину, по сравнению с метанолом, т. к. он менее агрессивен и токсичен, имеет большую теплоту сгорания и меньшую теплоту испарения.

ЛИТЕРАТУРА

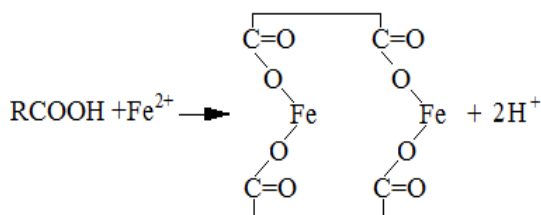
1. Менглиев Ш.Ш., Нарметова Г.Р. Оксигенаты как высокооктановые добавки к автомобильным бензинам. Узб хим. ж, 2012. №2. С. 42-45.
2. Менглиев Ш.Ш., Нарметова Г.Р. Идентификация качественного и количественного состава сивушных масел методом газожидкостной хроматографии. Узб. журн. Нефти и газа, 2012, №3, с 31-32.

НЕФТСИЗ БИТУМЛАР АСОСИДА ОЛИНГАН КОМПОЗИЦИОН МАҲСУЛОТЛАРНИ СИНАШ НАТИЖАЛАРИ

Жуманиязова Д.М., ф.д. (PhD), катта ўқитувчи, Жуманиязов М.Ж., т.ф.д., профессор, Жаббиев Р.М., “Кимёвий технологиялар” кафедраси магистранти, Урганч давлат университети, Урганч шаҳри

Ушбу композиция металл юзаларнинг оксидланган қисмларини пассивлашда коррозия маҳсулотлари темир оксидлари ўрнига юзаларда барьер типдаги бирикмалар қобиклар шаклида ҳосил бўлади. Бу қобиклар металл асослари билан кимёвий боғланган бўлиб, улар биргаликда ўсган майда ультрамикроскопик ўлчамдаги кристаллардан ташкил топган [1].

Максимал даражада камчиликларсиз зангга қарши қопламалар синтез қилиш учун госсипол смоласи асосидаги нефтсиз битумлар таркибига сирт-фаол моддалар, кислотали коррозия ингибиторлари ва бошқа бирикмалар қўшиш зарурияти туғилди. Экстракцион фосфат кислотаси, гексаметилентетрамин, фурфурил спирти ва гидролиз лигнини айнан шундай хоссаларга эга бўлган моддалардир [2]. Мураккаб механизмли электрокимёвий жараёнлар коррозия эмирилишининг асоси ҳисобланади. Кўп йиллик тадқиқодларимиз натижаларининг кўрсатиши бўйича ушбу механизмни бузишда - яъни металллар коррозиясига қарши воситалар яратишда кўп компонентли композицияларни ишлатиш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз. Ҳавола қилинаётган ушбу ишда асосий манба сифатида госсипол смоласи асосидаги нефтсиз битум, фурфурил спирти, экстракцион фосфор кислотаси ва гексаметилентетрамин олинди. Госсипол смоласи асосидаги битумнинг зангга қарши восита сифатида ишлатилишининг бош омили, унинг таркибида фенол, карбоксил ва гидроксил функционал гуруҳларининг мавжудлиги бўлиб, улар коррозия маҳсулотлари ва темир ионлари билан хелат типдаги комплекс бирикмалар ҳосил қилиш хусусиятига эга. Ушбу таркиб [3] билан ишланган юзаларда 2 валентли Fe бирикмалари юзада тикилган структурали қуйидаги кўринишдаги юпқа қабиклар ҳосил қилади.



Таркибдаги гексаметилентетрамин ўз навбатида ушбу мустаҳкам қобикни турли кислотали агрессиялардан узоқ муддат сақлашга хизмат қилади. Ўтказилган синовлар натижаларига кўрасатишича, металл юзалари ушбу таркиб билан ишланганда поляризацион қаршилик катталиги ошади, металнинг стационар потенциаллигининг мусбатга силжийди. Изланаётган композицияларнинг кўп компонентли тузли муҳитлардаги металлларни ҳимоялашдаги таъсир доирасини янада кучайтириш мақсадида таркибга экстракцион фосфат кислотанинг киритилиши яхши самара бериши аниқланди. Электрокимёвий синовлар, намуналарга агрессив муҳит таъсир

этирилганидан сўнг ўтказилди. Синовлар 3 та ўхшаш намуналарда 3 хил муддатларда 90-540 кун давомида сақлаш йўли билан олиб борилди. Металлларнинг коррозия ҳолати, анод кутбланиши эгри чизиқларининг характери бўйича баҳоланди. Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда яратилган қопламада синергитик хоссали, металл юзасида юпқа мустаҳкам қобик ҳосил қилувчи, коррозияга чидамли ҳамда металл билан юқори адгезияланувчи қатлам пайдо бўлиши аниқланди. Тадқиқотларимиз натижаларига кўра, қоплама ҳосил қилиш жараёнини 20- 40 °С да ўтказиш мақсадга мувофиқ, юқори ҳароратларда (45-50 °С) қопламанинг шаклланиши яна ҳам тезлашди, аммо металл юзаларидаги қопламаларда ёриқлар ҳосил бўлиши кузатилди. Шунинг учун қопламанинг юзада шаклланиши учун оптимал ҳароратни сақлаш тавсия қилинади. Ишлов берилган деталларда техник операциялар оралиқларида 9 ой ва ундан кўп муддат сақланганда ҳам занглаш аломатлари намоён бўлмагани кузатилди, аксинча қатламнинг мустаҳкамлиги янада ошди. Яратилган композициялар таркибий қисмларининг маҳаллий саноат чиқиндилари эканлиги, олиш технологиясининг соддалиги, ишлатишга қулайлиги ва кўп компонентли тузли муҳитда самарадорлигининг юқорилиги билан бошқа аналогларидан устун туради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Anees A. Khadom, Ahmed N. Abd, Nagham Arif Ahmed, Xanthium strumarium leaves extracts as a friendly corrosion inhibitor of low carbon steel in hydrochloric acid: Kinetics and mathematical studies, South African Journal of Chemical Engineering, 25 (2018) B. 13-21.

2. Жуманиязов М.Ж., Ибрагимова Н.М., Жаббиев Р.М., Сапарбаева Н.К., Кулимов О.К., Холмуратов Х.С. Госсипол смоласига модификацияланган кўшимчалар таъсирини ўрганиш ва янги коррозиябардош маҳсулотлар олиш борасида изланишлар // Ресб.науч.-прак. конф. 2011й. 43-44 ст.

3. Жуманиязов М.Ж., Юлдашев Н.Х., Дюсебеков Б.Д., Ходжаев О.Ф. Госсипол смоласи асосида зангга қарши қопламалар олиш технология-сининг асослари // Журн. Композиционные материалы. –2002,–№ 4. С.55-56

ВЫДЕЛЕНИЕ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

А. Е. Михайлова, магистрант, ТИУ, г. Тюмень

Производственная деятельность нефтегазодобывающих предприятий связана с технологическими потерями углеводородов. Поэтому важной задачей является сокращение потерь нефти. Данные мероприятия – одно из важных путей экономии топливно-энергетических ресурсов.

Ценное углеводородное сырье не только безвозвратно теряется, но и загрязняет окружающую среду и повышает пожарную опасность, наряду с ужесточением требований к промышленной и экологической безопасности производственных объектов. Под технологическими потерями нефти, следует понимать безвозвратные потери нефти при сборе и подготовки.

В данной работе рассматривается решение по сокращению потерь нефти на объектах подготовки нефти и газа путем выделения жидких углеводородов из попутного нефтяного газа низкого давления.

Технической оценкой были рассмотрены технологии, применимые в условиях автономии, получения жидких углеводородов.

Предлагается установить модульный блок низкотемпературной сепарации на для выделения жидких углеводородов, где в качестве сырья используется попутный нефтяной газ низкого давления. При этом, сухой газ предполагается использовать в качестве топливного газа для ГТЭС, а жидкие углеводороды, выделенные из газа, - закачивать в нефть.

Данная технология включает в себя холодильную машину – Чиллер. Газ поступает в установку через сепаратор циклонного типа. Получение конденсата основано на конденсировании паровой фазы углеводородов при охлаждении газового потока. Охлаждение и конденсация происходят в режимах, исключающих гидратообразование.

Параметры смешения жидких углеводородов с нефтью, без ухудшения характеристик по давлению насыщенных паров в соответствии с требованием нормативов по приему-сдаче нефти на узле учета, с минимальными потерями в 0,05 % будет при соотношении 1/100.

Эффективность мероприятия по снижению потерь, путем выделения жидких углеводородов из попутного нефтяного газа достигается за счет их возврата в технологию и сдаче их в систему транспорта. Энергосбережение достигается за счет минимального расхода электроэнергии для предлагаемой установки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тронов В. П. Сепарация газа и сокращение потерь нефти. — Казань, ФЭН, 2002. — 408 с
2. Иванов С. С. Увеличение выхода нефти и снижение содержания легких жидких углеводородов в попутном нефтяном газе при проектировании установок подготовки нефти. Часть I / С. С. Иванов, М. Ю. Тарасов, А. А. Зобнин [и др.]// Нефтяное хозяйство. — 2011. — № 8. — С. 138–140.

ПРОИЗВОДСТВО БАЗОВЫХ МАСЕЛ НА ТЕРРИТОРИИ СНГ

*Д. Р. Макайлов студент, Р. З. Фахрутдинов профессор, к.х.н.
КНИТУ, г.Казань*

Базовое масло – это основа товарного масла, в том числе и моторного, из которого в результате компаундирования и добавления присадок получают готовые продукты.[1].

Согласно классификации API (American Petroleum Institute) базовые масла разделены на 5 групп, в зависимости от таких параметров как: индекс вязкости, содержание серы и насыщенных углеводородов [2].

Базовые масла, полученные с применением технологий гидрокрекинга (III группа), занимают лидирующие позиции среди минеральных масел. Однако масла III группы - маловязкие, они требуют добавления присадок с целью доведения вязкости до значений пригодных для эксплуатации. Другой способ повышения вязкости - компаундирование (смешение) с высоковязкими маслами I и II группы, которое позволяет сэкономить на добавлении присадок, а также избавиться от тяжелого остатка – гудрона в процессе производства.

Следующей разновидностью базовых масел являются синтетические базовые масла (IV, V группа), которые по своим эксплуатационным свойствам конкурируют, более того по некоторым свойствам превосходят гидрокрекинговые базовые масла. Они имеют схожие характеристики: нелетучие, термостабильные, имеют высокий индекс вязкости, однако следует отметить, что синтетические масла в 2-3 раза дороже в виду того, что их сырьевая база ограничена [1].

ПАОМ (полиальфаолефиновые масла) - это синтетические базовые масла, относящиеся к IV группе, произведенные путем нефтехимического синтеза. Они отличаются универсальными смазочными свойствами, могут работать в широком интервале температур, обладают высоким индексом вязкости и стабильностью свойств на протяжении всего срока службы, не вызывают коррозии металлов, не образуют нагара и отложений, не оказывают отрицательного влияния на материалы прокладок и уплотнителей, хорошо смешиваются с минеральными маслами.

Полиэфирные масла (масла органических сложных эфиров) – синтетические базовые масла V группы, которые активно применяются в реактивной авиации, так как обладают высоким индексом вязкости (до 180), низкой температурой застывания (ниже минус 50°C), плохой воспламеняемостью и низкой летучестью. В автомобильной промышленности полиэфирные масла применяются в качестве добавок к минеральным маслам и ПАО, как повышающие индекс вязкости, улучшающие низкотемпературные свойства, а в некоторых случаях, самостоятельно в качестве моторного масла для дизельных двигателей или смазывания передач при низкой температуре [1]

После распада Советского Союза российские мощности по производству базовых масел составляли 4,2 млн т, однако такое количество

масел не требовалось. В период с 1990 по 2015 гг. было выведено из строя мощностей на 1,5 млн тонн в Рязани, Орске и Нижнем Новгороде [3].

В 2015 г. началось производство базовых масел II и III групп на территории АО «ТАНЕКО» в г. Нижнекамск. Мощность составляет 90 тыс. тонн базовых масел II группы и 100 тыс. тонн III группы.

В 2017 г. на территории ОАО «Славнефть-ЯНОС», в г. Ярославль была введена в эксплуатацию установка, мощность которой составляет 100 тыс. тонн базовых масел III группы.

Основные производители базовых масел СНГ

Производитель	Местоположение	Количество, тыс.тонн/год
Лукойл	Волгоград	550
Лукойл	Пермь	440
Роснефть	Новокуйбышевск	350
Роснефть	Ангарск	250
Роснефть	Уфа	220
Роснефть/Газпром	Ярославль	350
Газпром	Омск	240
Татнефть	Нижнекамск	190
Узбекнефтегаз	Фергана	100
Нафтан	Новополоцк	195
Туркменбашинский НПЗ	Туркменбаши	80

Следует отметить 80% производимых базовых масел относят к I группе, II и III группа производятся компанией «Татнефть» (Нижнекамск), масла III группы производят «Лукойл» (Волгоград), «Роснефть» (Уфа). [4]

Согласно таблице, Узбекистан на ряду с Туркменистаном может снабжать базовым маслом, не имеющие собственного производства, среднеазиатские страны (Казахстан, Кыргызстан и Таджикистан), тем самым снизив затраты на транспортировку и поиск рынков сбыта продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Моторные масла. Р.Балтенас, А.С.Сафонов, А.И.Ушаков, В.Шергалис. Москва-СПб: Альфа-Лаб, 2000. - 272 с.
2. Noria Corporation, Understanding the Differences in Base Oil Groups, Machinery Lubrication (10/2012)
3. Развитие разработок Смазочных масел на основах III-IV групп Цветков О.Н. «Высокотехнологичные компоненты Смазочных для современных смазочных Материалов», 2011, сентябрь, Санкт-Петербург
4. Denis Varaksin, Base oil market overview. Changes in domestic consumption and export supplies. Analysis of global and Russian base oil trends. DYM Resources GmbH, 2018.

ИЗУЧЕНИЕ КИСЛОТНО ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ ФОРКОНТАКТА КАТАЛИЗАТОРА ЗАЩИТНОГО СЛОЯ НА УСТАНОВКАХ ГИДРООЧИСТКИ МАСЕЛ

Кодиров О.О., ассистент, Юсупова Л.А., PhD., доцент, ТХТИ, г.Ташкент

Совершенствование многофункционального процесса гидрообработки на современном этапе проводится на основе подбора катализаторов с учетом реакционной способности серосодержащих соединений для основного процесса гидрообессеривания и металлсодержащих веществ для катализаторов гидродеметаллизации. Известно, что физико-химические и каталитические свойства многокомпонентных катализаторов гидроочистки сильно зависят от кислотности среды, в которой протекает взаимодействие компонентов в суспензиях и пастах.

Таким образом, для целенаправленного синтеза катализаторов необходимы сведения о кислотно –основных свойствах носителей, помимо прочностных и пористых характеристик. Для синтеза носителей использованы промышленный гидроксид и оксид алюминия (производство Россия), отход производства полиэтилена, представляющий собой смесь оксидов и гидроксидов алюминия с примесью соединений ванадия, натрия, хлора и титана и марочный Ангренский каолин. Наиболее важной характеристикой носителей для катализаторов защитного слоя является сочетание механической прочности с развитой широкопористой структурой и умеренной кислотностью.

Рассмотрим влияние соотношения отхода ШГХК и гидроксида алюминия на такой важный параметр как механическая прочность. Для исследования синтезирован ряд образцов с использованием следующих вариантов, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические характеристики носителей форконтакта на основе отхода терморегенерированного ШГХК и гидроксида алюминия, приготовленных на лабораторном оборудовании.

Образцы	Механическая прочность		Влагопоглощение;%	Адсорбция смолисто-асфальтовых веществ; мг/г
	Раздавливание; кг/гран	Истираемость за 15 мин;%		
10 % регенерированного отхода ШГХК., гидроксид алюминия остальное	2,13	13	74	12,6
10 % регенерированного отхода ШГХК, модифицированный ПВА., гидроксид алюминия остальное	2,13	11	69	12,5
20 % регенерированного отхода ШГХК., гидроксид алюминия остальное	2,3	6	57	14,6

20 % регенерированного отхода ШГХК, модифицированный ПВА., гидроксид алюминия остальное	2,3	6	58	14,9
50 % регенерированного отхода ШГХК(фракция менее 0,063 мм), модифицированный ПВА., гидроксид алюминия остальное	3,6	14	79	79
100 % регенерированного отхода ШГХК	0,25	65	58	38
50 % регенерированного отхода ШГХК (20 % пыли менее 0,063 мм и 30 % фракции 0,1-0,063), модифицированный ПВА., гидроксид алюминия остальное	3,8	15	79	79

Следует отметить, что отход ШГХК без предварительной термоокислительной регенерации имеет гидрофобную поверхность, обусловленную адсорбированными низкомолекулярными продуктами полимеризации и прочно связанными с поверхностью металлорганическими комплексами. При последовательном введении в массу сначала водного раствора борной, а затем азотной кислоты часто возникает передозировка жидкой фазы. Избыток жидкости в свою очередь сопровождается отжиманием капель через фильеру экструдера и чрезмерным уплотнением оставшейся в объеме экструдера формовочной массы. Повышенная влажность сформованных экструдатов вызывает разрыхление массы гранул при последующей сушке и термообработке, и как следствие резкое снижение механической прочности и рост общей пористости. Смачиваемость порошка отхода ШГХК резко увеличивается при добавлении водного раствора азотной кислоты, которая разрушает связи адсорбированных веществ с поверхностью, включая низкомолекулярные продукты полимеризации этилена, обуславливающих её гидрофобность. Вероятно, трудность осуществления контроля влажности массы является основной причиной сильного разброса результатов при оценке механической прочности и пористых характеристик. Избежать отрицательных последствий неравномерной гидрофобности отхода ШГХК можно с помощью следующих технологических приемов.

1. Увеличение времени контакта фракций отхода ШГХК с водным раствором модификатора - борной кислоты при постоянном перемешивании. В результате достигается улучшение смачиваемости отхода ШГХК на первой стадии смешения твердых и жидких компонентов, а также снижается риск передозировки жидкости на последующей стадии пептизации массы водным раствором азотной кислоты.

2. Изменение последовательности введения реагентов, то есть сначала добавить пептизатор, а затем модификатор.

3. Использовать терморегенерированный отход ШГХК, гидрофобность которого практически не отличается от чистого оксида алюминия, поэтому после прокаливания отход ШГХК легко смачивается водой, тем более растворами кислот.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ НОСИТЕЛЕЙ И КАТАЛИЗАТОРОВ НА УСТАНОВКАХ ГИДРООЧИСТКИ МАСЕЛ

*Кодиров О.О., ассистент, Бутаев Х.Ш., ст. преподаватель, Юсупова Л.А.,
PhD., доцент, ТХТИ, г.Ташкент*

Поскольку все исследованные образцы проявили, хотя и повышенную по сравнению с чистыми оксидами алюминия сорбционную активность к смолисто-асфальтовым веществам, но все же недостаточную для эффективных катализаторов защитного слоя, были получены образцы методом смешения гидроксида алюминия с различными фракциями отхода ШГХК. Этот прием позволил почти в два раза увеличить адсорбционную емкость по отношению к смолисто-асфальтовым веществам, в которых сконцентрированы примеси нежелательных металлов. Оптимальным можно принять образец, полученный с использованием фракции 0,1-0,063 мм.

Уже давно известен эффект увеличения механической прочности носителей от введения в состав формовочной массы каолина [1].

Поэтому с целью улучшения прочностных характеристик носителей и их удешевления был изучен ряд образцов с варьированием содержания и каолина и отхода ШГХК.

Нами установлен также положительный эффект одновременного роста прочности и широкопористой структуры дает введение в массу предварительно обработанного азотной кислотой и прокаленного при 600 °С каолина в виде 5 % фракции 0,1-0,2 мм, что наиболее заметно снижает процент брака при приготовлении крупных гранул носителя. Данный эффект достигается за счет роста гидролитической устойчивости полученной таким образом фракции каолина, которая не распадается в процессе синтеза носителя.

Далее рассмотрим влияние количества вводимого отхода ШГХК на распределение кислотно-основных центров по силе и концентрации.

Таблица 1

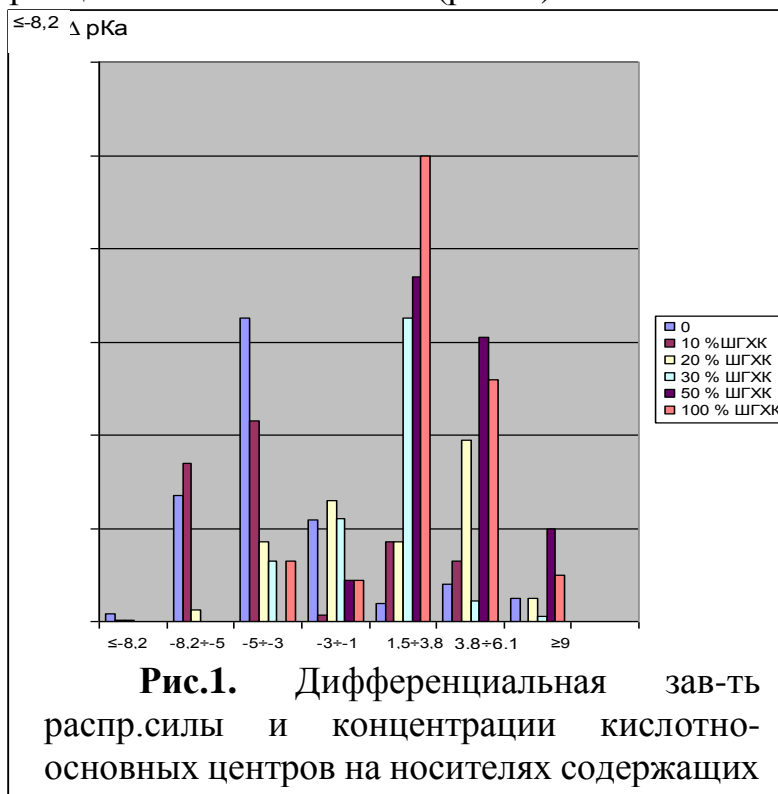
Влияние концентрации отхода ШГХК на
поверхностные свойства алюмооксидных носителей

Содержание отхода ШГХК	Концентрация центров с различными значениями pK_a ; мг- экв/г							
	-8,2	-5,6	-3,3	-1	1,5	+3,8	+6,1	+9,3
0	0,008	0,08	0,23	0,28	0,34	0,35	0,36	0,01
10	0,002	0,09	0,19	0,22	0,31	0,35	0,38	0
20	0,001	0,07	0,11	0,17	0,26	0,30	0,39	0,005
30	0	0	0,03	0,08	0,23	0,24	0,40	0,001
50	0	0	0	0,02	0,19	0,31	0,45	0
100	0	0	0,03	0,05	0,17	0,40	0,52	0,01

Однако, концентрация наиболее сильных кислотных центров несколько уменьшается. По мере увеличения доли ШГХК концентрация сильных кислотных центров продолжает снижаться, вплоть до полного исчезновения центров способных ионизировать индикатор антрахинон ($pK_a=-8,2$) и

бензальацетофенон ($pK_a = -5,6$). На 30 % образце концентрация центров с $pK_a \leq -3,3$ уменьшается в 6 раз, по сравнению с чистым оксидом алюминия.

Наиболее наглядно процесс перераспределения кислотных центров виден в случае представления полученных результатов в виде дифференциальной зависимости (рис. 1).



Для образцов содержащих 0-20 % отхода ШГХК характерен широкий набор кислотных центров. Явный максимум концентрации в случае 10 % образца приходится на достаточно сильные кислотные центры, активные в коксообразовании, с pK_a в интервале $-5,6 \div -3,3$. Тогда как в случае 20 % отхода ШГХК в носителях наблюдается два максимума концентрации кислотных центров, смещенных в сторону больших значений pK_a . Первый максимум соответствует умеренным кислотным центрам с $pK_a = -3,3 \div -1,1$, а второй максимум обусловлен очень слабыми центрами, как правило, не активными в катализе. Для 30 % и 50 % образцов наиболее характерны слабокислые центры с максимумом концентрации в области положительных значений $pK_a +1,5 \div +3,8$. Концентрация основных центров для всей серии образцов невелика, явной корреляции между содержанием отхода ШГХК и основностью носителей не обнаружено. По-видимому, усреднения отхода ШГХК при помоле и рассеве недостаточно для получения четкой закономерности из-за неравномерности химического состава отработанных шариков из разных слоев адсорбера.

Литература:

Алиев Р.Р., Лицева Е.А. и др. // Катализаторы гидропроцессов переработки нефти // Ж. Химия и технология топлив и масел, 2000, №4 с.36.

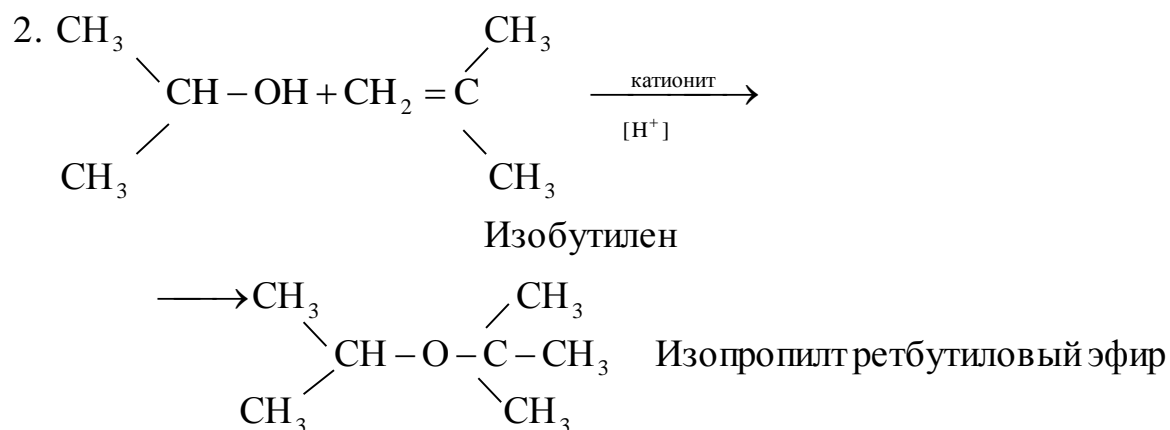
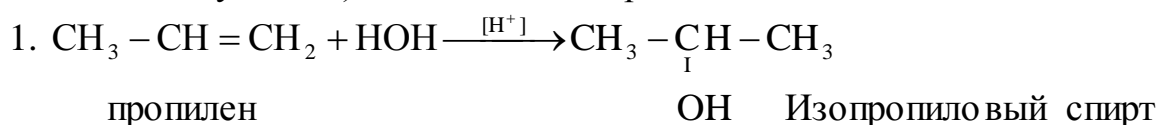
АНТИДЕТОНАТОРЫ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ И ИХ СВОЙСТВА

С.С. Юнусхўжаев магистр, Н.А. Игамкулова к.х.н., доц., Ш.Ш. Менглиев стар.преп., ТХТИ, Ташкент

Современные автомобильные и авиационные бензины – сложные смеси продуктов прямой гонки, крекинга, каталитического риформинга, полимерных бензинов и высокооктановых изопарафиновых и различных добавок. Иначе говоря, их химический состав может быть достаточно разнообразным, что и оказывает решающее, влияние на детонационные свойства.

Известны многочисленные металлоорганические антидетонаторы (сложные органические эфиры свинца, железа, марганца, кобальта цинка и др.) присадки моторных топлив с одновременным повышением октанового числа (О.Ч.). Сказанные присадки наряду с их положительными влияниями на топливо имеют ряд недостатков: нагарообразование в головке двигателя, наличие ядовитых выбросов-оксиды металлов, высокая их токсичность и т.д.). За последние годы применение этих присадок резко снизилось, в связи с запретом их производства Всемирными организациями. При этом усилилась тенденция получения и применения беззольных присадок-оксигенатов моторных топлив, повышающие их кислородный индекс [1].

В связи с вышеизложенными, в данной работе приведены результаты синтеза и исследований свойств оксигената изопропилтретбутилового эфира (ИПТБЭ) на основе непредельных газов газоперерабатывающих заводов (пропилена и изобутилена) [2]. Основными реакциями являются:



Наличие в пространственной структуре ИПТБЭ атома кислорода способствует лучшего развития реакции окисления через перекись образования, что обеспечивает умеренную работу двигателя в любых их нагрузках.

Сырьем для получения пропилена и изобутилена являются спутники природного газа пропан-бутан (сжиженный газ), который выделяется на газо перерабатывающих заводах. Вопросы получения моноолефинов

каталитическим дегидрированием пропана и бутана являются технологически решенными, и производство их успешно действуют.

Этерификацию изопропилового спирта с изобутиленом проводится с катионитом марки КУ-2, предварительно обрабатывая его концентрированной соляной кислотой. Реакция протекает сравнительно в мягких условиях (80-100°C) за 0,2 сек. времени контакта нагретой парогазовой смеси с каталитическим кислотным катионитом.

Таблица

Сравнительные физико-химические и эксплуатационные свойства кислородных соединений: метилтретбутиловый (МТБЭ), этилтретбутиловый (ЭТБЭ) и метилтретамилловый (МТАЭ) эфиров

№	Показатели	МТБЭ	ЭТБЭ	ИПТБЭ	МТАЭ
1	Октановое число по исследовательскому методу	112-130	120	124	105-115
2	По моторному методу (М)	97-115	102	108	95-105
3	Среднее О.Ч.	110	111	116	105
4	Упругость паров, кПа.	55	28	32	18
5	Температура кипения, °С	55	72	86	88
6	Плотность, кг/м ³	742	743	756	788
7	Энергетическая плотность, кДж/л по двигателям средней мощности.	373,9	387,3	429,7	410,0
8	Теплота испарения, кДж/л	3,43	3,31	4,1	3,60
9	Растворимость в воде, % (мас)	4,3	1,2	0,8	1,2

Из таблицы видно что, показатели полученного ИПТБЭ не уступают по физико-химическим и эксплуатационным свойствам аналогичным своим гомологам. Высокое октановое число и теплотворные способности ИПТБЭ обеспечивается с его пространственной структурой. Подобные оксигенаты хорошо сочетаются, с высокооктановыми компонентами современных марок моторных топлив таких как реформинг, алкилат и изомеризат бензинами. На основе сказанных бензинов получают более качественные и экологические чистые составы компаунд бензинов применяемых более современных быстроходных двигателях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шпак В.С., Шановалов О.М., Исаков В.Б. и др. Перспективы применения оксигенатных биотоплив из возобновляемых источников сырья. Сборник трудов II Межд. науч.–практ. конф. «Новые топлива с присадками» Санкт–Петербург, Академия прикладных исследований., 2002, с. 233–239.
2. Онойченко С.Н. Применение оксигенатов при производстве перспективных автомобильных бензинов. М., Техника, 2003, 64 с.

РЕГЕНЕРАЦИЯ И ОЧИСТКА РАБОЧЕГО РАСТВОРА ДИЭТАНОЛАМИНА

*Ф.А. Юлдошов магистр, Н.А. Игамкулова к.х.н., доц., Ш.Ш. Менглиев
стар.преп., ТХТИ, Ташкент*

Повышенная агрессивность производственных абсорбционных растворов этаноламинов развивается в процессе их продолжительного использования на установках очистки газа вследствие загрязнения их и привносимыми извне с очищаемыми газами примесями.

При абсорбции кислых компонентов природного газа абсорбентом, водным раствором (30%) диэтанолamina (ДЭА) после насыщения требуется его регенерировать и очистить [1].

Для чего рабочий раствор насыщенный сероводородом и углекислотой нагревается до 140°C в десорбере и очищается активированным углём.

После фильтрации рабочий раствор ДЭА идет на рециркуляцию для очистки природного газа от кислых компонентов.

Целью настоящей работы является увеличение эффективности процесса регенерации с четким регулированием условиями процесса, добавкой отдельных ингредиентов (антивспениватель и поверхностно активное вещество - ПАВ) и применением более качественного адсорбента очистки рабочего раствора.

Установленные закономерности были получены на лабораторной установке для подтверждения возможности регулирования физ-коллоидных свойств рабочего раствора ДЭА. Причиной увеличения скорости регенерации при модельных экспериментах доказывают того, что ассоциаты кислых компонентов с абсорбентом ДЭА в целом становится подвижным за счёт образования мицелл их с катионным ПАВ, усиливающие температурного воздействия на эти дисперсные частички. В результате чего увеличивается скорость десорбции кислых газов из-за снижения вязкости раствора [2].

Для эффективной очистки раствора ДЭА фильтрацией через сорбента рассмотрим некоторые характеристики активированного угля, γ -оксида алюминия, силикагеля и цеолита (таблица 1):

Таблица 1.

Показатели сорбентов*

Наименование	ρ , кг/м ³	S, см ²	V, см ³
Активированный уголь, Al ₂ O ₃	765	560	760
Окись алюминий Al ₂ O ₃	1205	480	680
Силикагель Al ₂ O ₃ +SiO ₂	1800	540	700
Цеолит NaO+ Al ₂ O ₃ +SiO ₃ +CaO	1465	600	750

* ρ -плотность, S-площадь пор и V-объём пор

Приведенные адсорбенты по всем показателям являются, приемлемы для осветления и фильтрации раствора ДЭА от механических примесей. Этими адсорбентами также сорбируются продукты уплотнения ДЭА, из-за поглощения дисперсии отдельных сернистых соединений, сопутствующие природного газа.

При этом рассмотрим сравнительные изменения показателей очистки рабочего раствора с использованием различных адсорбентов (таблица 2).

Таблица 2

Сравнительные характеристики очистки рабочего раствора с использованием различных адсорбентов

Показатели рабочего раствора	Насыщенный раствор на регенерацию	Регенерированный 30 % раствора ДЭА после очистки на сорбентах		
		Активированный уголь	Сорбент Al ₂ O ₃ (Д 26)	Сорбент силикагель
Цвет раствора	серо зеленый	светло желтый	светло желтый	светло желтый
Плотность (ρ), г/см ³	1,092	1,045	0,040	0,034
Содержание; H ₂ S, мг/л	863	40,0	25,0	20,0
CO ₂ , % моль	2,19	0,35	0,05	0,04
Углеводороды (C _n H _{2n+2}), %	28,0	30,0	30,2	30,4
РН	8,1	10,8	10,9	11,0
Вязкость раствора, мм ² сек	5,1	4,5	4,3	4,2

Как видно из данных таблицы 2 приведенные сорбенты (активированный уголь, окись алюминия и силикагель) по своим поглотительным свойствам показали различные положительный результаты, но по сроку службы твёрдые сорбенты видимо будут превосходить от активированного угля. Возобновляемость адсорбентов (регенерация с горячим газом) дают им преимущество в технологии, при многократном цикле использования для очистки подобных коллоидных дисперсных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Менглиев Ш.Ш., Игамкулова Н.А., Тураев Т.Б., Муталов Ш.А. Возможность очистки циркулирующего ДЭА-раствора от смолистых веществ и других вредных примесей адсорбционным способом // Universum: химия и биология: -Москва, 2020, №2(68), с. 76-79.

2. Менглиев Ш.Ш., Игамкулова Н.А., Тураев Т.Б., Муталов Ш.А. Экспериментальное исследование процессов очистки растворов диэтанолamina // Universum: химия и биология: -Москва, 2020, №2(68), с. 80-83.

ПОЛУЧЕНИЕ НИЗКОЗАСТЫВАЮЩИХ НИЗКОСЕРНИСТЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

А. А. Бочина, студент, ТИУ, г. Тюмень

В последнее время во всем мире просматривается возрастание потребления дизельного топлива. Также с увеличением потребности дизельного топлива ужесточаются требования к его качеству.

Наряду с требованиями по ограничению содержания вредных веществ в отработавших газах дизелей ужесточаются требования и к качеству самих дизельных топлив

Первым важным показателем качества дизтоплива является содержание серы в дизельной фракции. Сернистые соединения являются причиной появления коррозии и увеличивают токсичность газов.

Самым эффективным и распространенным процессом по удалению серы является гидроочистка. Гидроочистка — процесс селективного гидрирования содержащихся в нефтепродуктах органических гетероатомных соединений.

Еще одним важным показателем для ДТ является температура застывания. Наиболее перспективными процессами по получению зимнего и арктического ДТ являются: гидродепарафинизация (каталитическая депарафинизация) и изодепарафинизация [1].

Эти процессы осуществляются на бифункциональных катализаторах, содержащих цеолиты в качестве кислотной составляющей, а также металлы для придания функции гидрирования-дегидрирования. Различные сочетания компонентов указанных групп обеспечивают селективный гидрокрекинг либо изомеризацию длинноцепочечных n-парафинов. Функция изомеризации при малой степени крекинга является трудным направлением синтеза, и обязует использование благородных металлов, а в процессе гидродепарафинизации, в катализаторах применяются металлы, которые являются составляющими катализаторов (никель, молибден).

Из литературы, катализаторы на основе цеолитов, содержащие железо, остаются стабильными до 17 раз дольше, чем аналоги, не содержащие железа. Отмечена наивысшая стабильность катализатора на основе системы железо-цеолит в присутствии основных ядов, а также значительная величина депрессии низкотемпературных свойств ДТ доказывает эффективность его применения в процессе гидродепарафинизации [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Груданова, А. И., Хавкин, В. А., Гуляева Л.А. Перспективные процессы производства дизельных топлив для холодного и арктического климата с улучшенными экологическими и эксплуатационными характеристиками / А. И. Груданова // Мир нефтепродуктов, № 12, 2013 – с. 3-7.
2. Восмериков, А. В., Коробица Л. Л., Арбузова, Н. В. Влияние способа введения и концентрации железа на кислотные и каталитические свойства цеолита / А. В. Восмериков // Кинетика и катализ, Том 43, № 2, 2002 – с. 299-304.

РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КАТАЛИЗАТОРОВ И ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Обидов Ш.Б., ТХТИ, Ташкент

Выбор катализатора для того или иного процесса определяется в основном технологическими или экономическими соображениями. Для оценки контактных масс необходимо знать активность (производительность), селективность, ожидаемый срок службы механическую прочность и др.

Высокая производительность катализатора достигается определенным сочетанием химического состава с оптимальным микро и макроструктурой. Она находится также в прямой зависимости от технологических параметров ведения процесса.

Срок службы катализатора в промышленном реакторе – один из параметров, который особенно сложно оценить в лабораторных условиях. Это связано тем, что снижение каталитической активности вызывается многими факторами, которые недостаточно установлены. Так, закоксование поверхности контактных масс, химическое отравление рекристаллизация, закупорка пор и другие процессы дезактивации могут происходить по-разному в лабораторном реакторе и в промышленности. Срок службы катализатора может быть выражен в единицах времени, например в секундах для катализаторов крекинга и в годах для катализаторов синтеза аммиака. Промежуточном времени между регенерациями или общей продолжительности работы до полной потери активности.

Массой продукта, полученного за время службы катализатора. Срок полезной службы катализатора гораздо короче отрезка времени до полной потечи активности. При создании нового катализатора и модификации имеющегося с целью повышения срока службы следует учитывать такие обстоятельства:

Простой установки при замене катализатора

Размеры промышленного реактора

Стоимость замены катализатора

Потери, связанные со снижением производственной мощности

Сложность приготовления высокоэффективного катализатора

Прочность и износоустойчивость зерен катализаторов гидроочистки должны обеспечить его эксплуатацию в промышленном реакторе в течение нескольких лет. В неподвижном слое катализатор теряет прочность вследствие изменение температур, эрозии газовым или жидкостным потоком реагентов, давления слоя вышележащих зерен, достигающего в трубчатых и шахтных реакторах высоты 5 м. и выше. Прочность на раздавливание катализаторов неподвижного слоя колеблется от 0,7 до 11 МПа. В реакторах со взвешенным слоем катализатора и с движущимся катализатором под прочностью понимают прежде всего износоустойчивость зерен при ударах и трении их друг о друга, о стенки реактора и теплообменных элементов. Нормы истирания и уноса катализатора в виде пыли из реактора составляют для катализаторов кипящего слоя обычно 1-3%.

Как следует из приведенного выше, основным носителем для катализаторов гидроочистки является окись алюминия, с добавкой различных структурообразующих модификаторов. В качестве активных компонентов используют соли кобальта или никеля и молибдена.

Настоящая работа посвящена изучению влияния способ приготовления на физико-химические характеристики и активность катализатора гидроочистки.

Для изучения были синтезированы образцы алюмоникель-молибденового катализатора на алюмооксидных носителях двумя способами:

1) Смешением водного раствора активных компонентов катализатора с последующей формовкой методом экструзии. При этом рН замеса находился в пределах 2-10.

2) Получением экструдата окиси алюминия путем влажной формовки, сушки и прокали при температуре 550 °С и пропиткой экструдата растворами активных компонентов имеющий рН в пределах 8 и 10. Суммарное содержание активных компонентов во всех готовых катализаторах 18% масс.

Испытание активности указанных катализаторов проводимы на модельной реакции гидрогенолиза тиофена микропроточной установке с загрузкой 25,0 см³ насыпного объема катализатора по следующему режиму гидроочистки: Температура 380 °С и объемная скорость подачи сырья 1.0 час⁻¹.

Результаты исследований приведены в таблице.

Для получения сравнительных данных в тех же условиях испытывали промышленный алюмокобальт-молибденовый катализатор.

Таблица 1

№	Катализатор	Насыпной вес. г/см ³	Показатели рН среды	Механическая прочность	Глубина гидрогенолиза тиофена, %	Состав коксовых отложений		Примечание
						C, %	S, %	
1	N-1	0,85	рН=4	14,0	16,4	1,17	1,20	Образцы катализаторов
2	N-2	0,80	4	11,0	19,0	1,02	1,21	
3	N-3	0,71	6	8,6	24,0	1,02	1,34	
4	N-4	0,60	8	1,0	35,0	0,090	1,60	
5	Промышленный АКМ	0,7	5,6	7,6	24,1	0,86	1,60	
6	N-5	0,70	8	7,0	58,0	0,78	2,40	
7	N-6	0,70	10	7,0	61,0	0,70	2,51	

Полученные результаты экспериментов показали, что активность катализатора с повышением рН среды приготовленным постепенно повышается во всех методах приготовления. Однако, механическая прочность катализаторов приготовленных смешением активных компонентов с

повышением рН снижается от 14,0 кг/таб. при рН=1 до 1,0 кг/табл. при рН равной 10. Катализаторы приготовленные методом пропитки паром при рН 8÷10 показали высокую гидрообессеривающую активность. При этом механическая прочность остается на первоначальном уровне. Дериватографические исследования показали, что при высоких значениях рН среды, количество образующегося активного комплекса молибдата никеля максимально.

Следует отметить, что состав коксовых отложений показывает количество кокса поверхности катализатора приготовленного при рН равной 8 и 10 почти 1,5-2 раза меньше чем у образца приготовленного при рН равной 2 ÷4

Таким образом приготовление катализатора методом экструзии с последующей пропиткой активных компонентов при рН равной 8÷10 позволяет получить катализатор с высокой активностью и механической прочностью.

Литература

1. Суханов В.П. Каталитические процессы в нефтепереработке. М., «Химия», 1973.
2. Б.А.Абидов., А.И.Галимова., М.А.Эшмухамедов., К.Кайпназаров, О.Г.Азимов. Разработка алюмооксидного катализатора процесса «КЛАУС». Материалы международной научно-технической конференции «новый композитные материалы на основе местного и вторичного сырья». 5-7 май 2011 год.

ВОЗМОЖНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ КИСЛЫХ ГАЗОВ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА

А. А. Курбонов, к.т.н., начальник отдела переработки нефтегаза и газохимии, «EnterEngineeringPte.Ltd.», г. Ташкент;

О. Ю. Арипджанов, PhD., зав. кафедрой переработки нефти и газа,

Д. Н. Исматов, д.т.н., проф., ТКТИ, г. Ташкент

В целях продолжения работ по снижению эмиссии парниковых газовсогласнокиотского протокола к Рамочной конференции ООНоб изменении климата (Киото, 11 декабря 1997 г., ратифицирована Постановлением ОМ РУз от 20 августа 1999 года N 834-I и 1997 годаи вступивший в силу 16 февраля 2005 года, определяющего механизмы по ограничению выбросов парниковых газов, в газоперерабатывающих предприятиях также проводятся работы по уменьшению выбросов, в основном, диоксида углерода и метана.

Одним из источников выброса, в том числедиоксида углерода, в газоперерабатывающих комплексахявляется дымовая труба печи дожига установки производства серы, где из сероводорода, содержащийся в кислых газах методом Клауса извлекаютсеру, а поток газов, содержащийся остаточное содержание сероводорода, диоксида углерода, азота и паров воды, обезвреживается в печи дожига и выбрасывается в атмосферу. Чтобы снизить выбросы диоксида углерода необходимо перед подачей кислых газов на установку производства серы выделить из него диоксид углерода и применяя определенные технологии производить полезные продукты. Однако имеется мнение о том, что выделение и полезное использование двуокиси углерода является довольно проблематичной задачей, поскольку он обладает высокой летучестью и легко испаряется в окружающей его атмосфере. Несмотря на это в литературе имеются многие информации о возможности переработки диоксида углерода в метанол, формальдегид, муравьиную кислоту, диметиловый эфир, этанол, карбамид и различныетоплива (метан, углерод, жидкие топлива) [1-2].

Наиболее отработанными являются технологии производства метанола из диоксида углерода и водорода, производства карбамида из диоксида углерода и аммиака, которые могут быть реализованы с учетом имеющихся мощностей выработки азота, водорода и кислорода на газоперерабатывающих предприятиях или строительством комплексов для получения данных компонентов. Наверно, наиболее экономичным является гидрирование CO_2 до метанола, а затем превращение метанола в углеводороды, которое обосновывается технико-экономическими расчетами. Все промышленные способы получения карбамида основаны на его образовании по реакции аммиака с диоксидом углерода при температурах около 200°C и давлениях порядка 200 атм. и выше. Наиболее распространенной технологией на данный момент является процессы компанииStamicarbon.Аммиак и диоксид углерода превращаются в карбамид через карбамат аммония при давлении около 140

бар и температуре 180-185°C. Конверсия аммиака достигает 41%, углекислого газа – 60%. Непрореагировавшие аммиак и диоксид углерода поступают в стриппер, при этом CO_2 выступает в роли стиппер-агента. После конденсации CO_2 и NH_3 идут на рецикл и возвращаются в процесс синтеза. Теплота конденсации используется для выработки пара, поступающего в компрессор CO_2 . В обоих случаях необходимым компонентом является водород, который может быть получен из метана или электролизом воды. Получение водорода электролизом воды представляет собой отработанный и простой процесс, который проводится путем пропускания электрического тока между электродами, погруженными в водный раствор электролитов. Водород выделяется на катоде, а кислород - на аноде. Полученный кислород может быть применен в качестве окислителя на установке производства серы или в других целях. Электричество, необходимое для процесса, можно получить из любого источника энергии.

За рубежом усиленно занимаются разработкой технологий получения топлива из диоксида углерода. Например, устройство, которое названо «Ресивер-реактор-рекуператор с кольцами противоположного вращения» разработано в Национальной лаборатории Sandia (США). При помощи энергии солнца и серии химических реакций устройство конвертирует диоксид углерода в топливо, такое как бензин, дизель и реактивное топливо.

В Японии создана объединенная научно-исследовательской группы «CCR (carboncapture&reuse) StudyGroup». Эта группа займется разработкой технологий получения жидкого и газообразного топлива, к примеру, метана, используя для этого атмосферный углекислый газ и водород, полученный путем электролиза. Однако, методы конверсии диоксида углерода в твердые углеродные частички обладают одним общим для них минусом – они требуют применения высоких температур и довольно дорогого оборудования.

Реализация вышеуказанных технологий на газоперерабатывающих предприятиях и комплексах позволяют уменьшить выбросы диоксида углерода в атмосферу и уменьшить габариты оборудования установки производства серы.

Литература

1. Тумина Т. С. Переработка углекислого газа // Молодой ученый. – 2018. – №20. – с. 117-119.
2. Каршиев М. Т., Жонибоев С. А. Технология переработки диоксида углерода, выделенную из смеси отходящих газовых потоков // Сборник материалов республиканской научно-технической конференции. – Карши, 2018. – с. 230-233.

НЕФТНИ БИРЛАМЧИ ҚАЙТА ИШЛАШ БОСҚИЧИДА ЮҚОРИ СИФАТЛИ КОМПАУНДЛИ БЕНЗИННИ КИМӨВИЙ ҚАЙТА ИШЛАШ УСУЛИ ЁРДАМИДА ЯНГИ ТЕХНОЛОГИЯНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Эшмухамедов М.А., Обидов Ш.Б., ТКТИ, Тошкент

Ички ёнар двигателлар учун кўндирмалар кўшиш билан сифатлари яхшиланган ва бирламчи компонентларини олишни ўз ичига олган ёқил-ғиларни олиш мураккаб жараёнدير.

Маълумки, товар бензинларини фақатгина мос равишдаги дистиллятларни турли технологиялар билан иккиламчи қайта ишлаб олинади. Бироқ бу технологияларда турли хусусиятли бензинларни эксплуатацион хоссаларини яхшилаш учун уларга кўндирмалар кўшиш кўзда тутилади.

Товар бензинидаги углеводородли компонентлар кимёвий таркибининг қандай бўлишидан қатъи назар ёқилғининг эксплуатацион хоссаларини яхшилаш зарурдир. Вахоланки, замонавий ички ёнар двигателлари фақатгина экологик эксплуатацион хоссалари яхшиланган бензинлар билан ишлайди.

Ҳозирги замон технологияси систематик ва мақсадли тадқиқотларнинг йўқлиги туфайли нефтни бирламчи қайта ишлаш жараёнининг ўзидаёқ тўғридан-тўғри хайдалган бензинларда керакли товар сифатиган эга бўлган маҳсулотни бера олмайди. Агарда нефтни қайта ишлаш корхоналарининг ишларини тахлили қилинса маълум бир дистиллятлар маълум бир корхонанинг ўзида қайта ишлашнинг бирламчи ёки иккиламчи босқичларидан қатъи назар бир неча бор қиздирилади ва совитилади. Буни эса кўп функцияли технологик жараёнлар билан хал қилиш мумкин.

Адабиёт манбаларидан маълумки, кислородли бирикмалар тетраэтилқўрғошиннинг ўрнини босувчи яхши кўндирма сифатида ишлатилиши мумкин. Бундай бирикмаларга органик кислоталарнинг алифатик спиртлар билан ҳосил қилган эфирларини ва бошқа кислородли бирикмаларни кириштиш мумкин.

Нефтни бирламчи қайта ишлаш босқичининг ўзида кислород таркибли бирикмаларни синтез қилишнинг (фракцион ректификациялаш) илмий асосланган илмий-технологик назариялари асослари ишлаб чиқилган бўлиб, бир вақтнинг ўзида уларни ёғочни қуруқ хайдаш маҳсулоти (ёғоч спрти) билан этерификациялашни ёки пахта ғўзапоясининг пиролизи маҳсулотлари билан мос равишдаги фракцияларнинг конденсацияланиш реакцияларини амалга ошириш тажриба-экспериментал тадқиқот ишлари амалга оширилгандир.

Пахта ғўзапоясини пиролиз маҳсулотининг мос келувчи фракциялар билан қайта ишланган маҳсулоти қайнаш харорати интервалига қараб биодизел ёқилғиси сифатида ишлатилиши мумкин ва унинг қуйи хароратларда яъни дизел ёқилғисининг қайнаш харорати интервалигача бўлган қайнар фракцияси (1800 °С хароратгача қайнар фракцияси) бензин фракцияси билан биргаликда эксплуатацияланиш учун юборилиши, ёки бу енгил фракцияларни оксидлаш ва мос равишдаги кислород таркибли бирикмалар олишга юбориш мумкин.

Бир вақтнинг ўзида модел аралашмалар билан учинчи ва тўртинчи компонентларнинг иштирокидаги этерификацияланиш реакциялари ўрганилади. Масалан, бензол, гексан, нормал-гептан эритмаларининг ҳар биридаги сирка кислотасининг этанол билан этерификацияланиши ўрганилади ҳамда этерификацияланиш жараёнида бошқа моддалар иштирок этиши қонуниятлари ва технологиялари ҳақида маълумотлар олинади.

Кимёвий ва нефткимёвий синтез саноатида кенг фойдаланиладиган гомоген ва гетероген катализ реакцияларидан карбон кислоталарининг кўплаб мураккаб эфирларини олишда фойдаланилади. Гомоген катализ билан мураккаб эфирларни олишни ишлаб чиқаришга татбиқ этишдан фарқли ўлароқ, гетероген катализ билан маҳсулотлар олишнинг шароитларини мукамал ишлаб чиқиш керакдир. Гомогенга қарама-қарши сифатида гетероген катализаторлар узоқ вақт ишлатилади ва регенерациялангач яна янги тдан ишлатилиши мумкин бўлиб экологик қулайдир. Бундан ташқари сув хавзаларининг кислотали катализаторлар билан зарарланиши йўқ бўлади. Этерификациялаш реакциясида катализатор сифатида металл оксидлари, тузлар, адсорбентлар ва ион алмашинувчан смолалар ишлатилиши мумкин. Илмий текширишлар олиб борилганидан сўнг ушбу моддаларнинг катализатор сифатида синтетик ва табиий турлардаги углеводородлар эритмаларида этерификацияланиш реакциясида ишлатилиши мумкинлиги аниқланган.

Ушбу соҳада қилинаётган айти кўриб чиқилаётган илмий-тадқиқот иши бу соҳада илк қадамлардан биридир. Этерификация жараёни суноқ-буғли аралашма фазада амалга оширилади. Ҳозирги вақтгача ана шундай мураккаб шароитдаги олиб бориладиган этерификация реакциясини олиб бориш технологиясининг қонуниятлари ўрганилмаган.

Этерификация реакция жараёнлари амалий ва илмий йўналишларда ўрганилди. Бизнинг усулимизда этерификация реакцияси иккинчи навбатда кетади. Биринчи навбатда эса органик кислотаси ҳосил бўлиш йўналишида оксидланиш реакцияси кетади. Парафин углеводородларини ҳаво кислороди билан катализатор иштирокида оксидлаб тегишли карбон кислоталар олиш деярли яхши ўрганилган. Лекин бензин фракцияларига кирувчи парафин углеводородларини максимал оксидлаш углеводородларни кислоталаргача қисман оксидлаш реакцияларидан амалда фарқ қилади.

Оксидлаш реакцияларида карбон кислоталар билан бирга кислород таркибли бошқа моддалар, масалан, альдегидлар, кетонлар, кетокислоталар, ён занжирда гидроксил гуруҳи бўлган карбон кислоталар ҳосил бўлиши мумкин. Шунинг учун углеводородларнинг карбон кислоталаригача оксидлашда иложи борича минимал миқдорларда қўшимча кислород таркибли бирикмалар ҳосил бўлиши билан кетадиган оксидланиш технологиясини ишлаб чиқиш долзарб масаладир. Шу билан бирга бензин фракциясининг оксидланиш маҳсулот-лари бўлган кислородли бирикмалар ҳисобига қўйқаланиб қолишини олдини олиш масаласи ҳам янги бўлиб, бошқа аввалги ишларга нисбатан ушбу ишда ёнилғиларни карбон кислоталардан тозалашга эҳтиёж қолдирмаслик керак. Шунинг учун ишда этерификацияланиш

реакциясидан сўнг ҳосил бўладиган қўшимчаларни тозалаш ишларини олиб бориш ҳам кўзда тутилган.

Кўриб чиқиладиган йўналишдаги илмий тадқиқот ишида осон оксидланувчан компонентлар асосида карбон кислоталар ҳосил бўлиши, жараён селективлиги ва шароитлари ўрганилади. Илмий лойиҳа иши доирасида енгил шароитларда эритмаларда индивидуал моддаларнинг карбон кислоталарига оксидланиш реакцияларини амалга ошириш технологияси ўрганилади. Илмий-технологик ишларнинг натижалари ишлаб чиқилганидан сўнг уларни натижаларини саноатга таклиф этиш чоралари ишлаб чиқилади.

Литература

1. Б.А.Абидов., А.И.Галимова., М. А. Эшмухамедов., О.Г.Азимов, М.З. Максудов, М.М.Маминов. Получение и изучение физико-химических и функциональных свойств технологической жидкости РЗ-СОЖ. «Турли физико-химёвий усуллар ёрдамида нефт ва газни аралашмалардан тозалашнинг долзарб муаммолари». Республика илмий-амалий конференция материаллари. 20-21 май 2011 йил. «Қарши Давлат универстети»
2. Азимов О.Ғ., Обидов Б., Туробжонов С.М. Кимёнинг махсус боблари.Т., ТошДТУ, 2006,-120б.
3. Азимов О.Ғ., Обидов Б., Туробжонов С.М. Нефтехимсинтез асослари. Т., ТошДТУ, 2005.-120б.

ОПТИМАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Обидов Ш.Б., ТХТИ, Ташкент

На сегодняшний день нефтегазовая отрасль является одной из важнейших в экономике нашей страны.

Успешное функционирование и развитие нефтегазовой промышленности Узбекистана придает дополнительную устойчивость экономике нашей страны в условиях мирового экономического кризиса, так как цены на природный газ не подвержены такому сильному влиянию мировой экономической конъюнктуры, как цены на остальные сырьевые товары.

Применение сжиженного углеводородного газа (СУГ) в качестве моторного топлива для транспортных средств дает энергетические и экологические преимущества, а также является более экономически выгодным, по сравнению с традиционными нефтяными и другими альтернативными видами моторного топлива [1,2].

В связи с этим количество заправок пропана-бутана в Узбекистане увеличивается из года в год. Производство пропана-бутана на автомобили растет такими же высокими темпами. Это связано со многими преимуществами пропана-бутана, как моторного топлива, перед бензином. Прежде всего, стоимость: цена на пропана-бутана традиционно сохраняется на уровне 50% от цены на 95-й бензин.

Октановое число газового топлива выше, чем бензина, поэтому детонационная стойкость сжиженного газа больше, чем бензина даже самого высшего качества. Это позволяет добиться большей экономичности использования топлива в двигателе с повышенной степенью сжатия потребляющей высокооктановый (и дорогой) бензин. Среднее октановое число сжиженного газа-105-недостижимо для любых марок бензина. Более высокое октановое число означает и меньшую взрывоопасность паров газа, чем пары бензина.

Сжиженный газ можно получать как из нефти, так и из природного газа.

Сырьем для установки получения пропан - бутановой смеси является природный газ, поступающий с установок сероочистки.

В состав установки получения пропан-бутановой смеси входят нижеследующие основные системы:

- дожимная компрессорная станция;
- установка адсорбционной осушки газа;
- установка получения пропан-бутановой смеси;
- прирельсовый резервуарный парк (ПРП).

Установка пропан-бутановой смеси предназначена для процесса извлечения пропана с максимально возможным при заданных граничных условиях коэффициентом извлечения и более тяжелых углеводородов при применении наиболее экономичного метода частичной конденсации исходного газа, его сепарации при высоком давлении, с последующим

детандированием паровой части потока во всем располагаемом диапазоне давлений и разделением выделенного конденсата в ректификационных колоннах.

В качестве источника холода для компенсации потерь от недорекуперации в окружающую среду используется эффект адиабатического расширения газа в турбодетандере с отдачей внешней работы, используемой для компримирования обратного потока отводимого из установки природного газа, а также дроссельэффект. Внешние холодильные циклы не используются, внешние источники холода на этапе получения жидких товарных продуктов является оборотная вода и окружающая среда (в аппаратах воздушного охлаждения). Источником тепла является циркулирующий по замкнутому контуру теплоноситель, нагреваемый в печи огневого подогрева. Предлагаемая технология установка получения пропан-бутановой смеси отвечает современным требованиям и нормам. Предусмотренное к использованию оборудование является эффективным с точки зрения достижения требуемых проектных параметров.

В перспективе на ближайшие годы согласно программе развития нефтеперерабатывающей отрасли Узбекистана производство пропан-бутановой смеси возрастет до объемов равных 700 тыс. тонн в год, из которых около 250 тыс. тонн в год сжиженного газа будет использовано для удовлетворения потребностей внутреннего рынка республики.

Учитывая наличие устойчивого спроса на сжиженный газ в мировом рынке, предполагается целесообразным направить основные объемы производимого сжиженного газа на экспорт.

Литература

1. Каминский Э.Ф. «Глубокая переработка нефти и газа технологический и экологический аспекты» М. Техника, 2001. 384 стр.
2. Кирилов Н.Г. «Сжиженный природный газ: социальные, экологические и энергетические аспекты применения на транспорте» //Индустрия, №4(26), 2001. 59-63 стр.

ЮҚОРИ ОКТАНЛИ БЕНЗИН ОЛИШ ЖАРАЁНИНИНГ МУАММОЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ЕЧИМЛАРИ

Обидов Ш.Б., ТКТИ, Тошкент

Таркибида антидетонатор-тетраэтилкўрғошин сақламаган юқори октанли бензинлар ишлатувчи замонавий автомобиллар автопарки йилдан-йилга ортиб бормоқда. Ушбу автомобил ёнилғилари юқори октан индексига эга бўлган ҳолда қуйидаги қўшимча талабларга жавоб бериши лозим: бензин таркибидаги жами ароматик углеводородлар 15% дан ошмаслиги керак, бензол эса - 0,5% дан. Ушбу параметрлар Европадаги ва бошқа юқори ривожланишга эга бўлган давлатлар, хусусан АҚШ ва бошқаларда янада кескинлаштирилган.

Юқорида келтирилган маълумотларга боғлиқ ҳолда Ўзбекистонда замонавий юқори октанли бензинлар ишлаб чиқариш ҳам ушбу талабларга тўлиқ жавоб бериши, ўта захарли кимёвий бирикма бўлмиш тетраэтилкўрғошин-кўндирма сақламаслиги лозим.

Юқори октанли ёнилғи ишлаб чиқариш учун тўғридан-тўғри нефтдан ҳайдаб олинган бензин фракцияси 80-180⁰С чегарада ажратиб олинади. Албатта ушбу оралиқ нефтни қайта ишлаш заводининг умумий ёнилғи схемасига, хом ашёсини сифати ва қайта ишлаш йўналишига боғлиқ ҳолда бирмунча ўзгариши мумкин.

Компаундлаш усули билан, тайёрланаётган товар юқори октанли бензин каталитик риформинг (хусусан, платформинг) реакциялари натижасида олинади. Талаб қилинган октан сонли товар ёнилғи қуйидаги октан сонли (изланиш усули билан) турли хил бензинларни аралаштириб олинади [1,2]:

Тўғридан-тўғри ҳайдаб олинган бензин	66
Риформат	94
Гидрокрекинг енгил маҳсулоти	75
Крекинг-бензин	92
н-Бутан	93
Алкилат	97

Ушбу рўйхатга кокслаш қурилмаси бензинини (ИОС=85) киритиш мумкин. Келтирилган маълумотлардан риформат юқори октан индексига эга эканлиги кўриниб турибди. Риформат таркибидан 30% га яқин қуйи ароматик углеводородларни ажратиб олиш унинг октан сонини анча-мунча камайишига олиб келади.

Бунга сабаб-таркибида мавжуд бўлган ароматик углеводородларнинг юқори октан сонига эга эканликларидир.[3].

2-Жадвал

Ароматик углеводородларни айрим хоссалари

Углеводородлар	R_4^{20} , кг/м ³	0,1МПа даги $t_{кайн.}$, °С	Октан сони
Бензол	879	80,1	106
Толуол	866,9	110,6	105

Этилбензол	867,0	136,2	98
о-Ксилол	880,2	144,4	100
м-Ксилол	864,2	139,1	103
п-Ксилол	861,0	138,4	103
Кумол (изопропилбензол)	861,8	152,4	100

Республикамызда Европа стандарты талабларига тўлиқ жавоб берувчи юқори октанли товар бензин ишлаб чиқариш учун яқин келажакда каталитик риформинг қурилмаларини олинаётган маҳсулот бўйича ислоҳ қилиш лозим бўлади. Алкиллаш, изомерлаш, каталитик ва гидрокрекинг жараёнларини жорий қилиш ва полимербензин ишлаб чиқаришни ташкил қилиш зарурати туғилади. Октан сонини оширувчи қўндирма ва қўшимчаларни қўллаш ҳам кўзда тутилиши лозим.

Маҳсулот сифатини экологик ва замонавий эксплуатацион талаблар даражасига кўтариш учун эътиборни нисбатан янги усулларга ҳам қаратиш керак [4].

Юқори октанли компонентларни ўзимизда мавжуд бўлган корхоналарда ишлаб чиқаришда нафақат уларнинг экологик ва мотор характеристикаларига, балки ишлаб чиқаришнинг таннархига ва хом ашё ресурсларининг мавжудлигига ҳам эътиборни қаратиш лозим. 1-Жадвалда турли жараёнларда олинган маҳсулотларнинг характеристикалари берилган.

Юқори октанли товар бензин компонентларини қиёслаш

1-Жадвал

Компонент	Афзалликлар	Камчиликлари	Таннарх, нисбий бирликда
Риформат	Юқори ОСМ ва ОСИ, барқарорлик ва олтингугуртни кам миқдорлари, хом ашёни мавжудлиги	Ароматик углеводородларни юқори миқдорлари	1,0
Каталитик крекинг бензини	Юқори ОСИ, ароматик углеводородларни қуйи миқдорлари.	Қуйи ОСМ, олтингугуртни юқори миқдорлари, кичик кимёвий барқарорлик, хом ашёни мавжуд эмаслиги.	2,2
Алкилат	Юқори ОСМ, барқарорлик, олтингугуртни қуйи миқдори	Катта таннарх, хом ашё ресурсини чегараланганлиги	7,8
Изомеризат	Юқори ОСИ, ОСМ, олтингугуртни қуйи миқдори	Юқори таннарх	2,4
Пропилен олигомерлари	Юқори ОСИ, ОСМ, олтингугурт ва ароматик углеводородларни қуйи миқдорлари, хом ашёни мавжудлиги	Кичик кимёвий барқарорлик	3,3

н-Бутан	Юқори ОСИ, ОСМ	Буғ босимининг ортиб кетиши боис бензинга кўп кўшишни имкони йўқлиги	1,7
МТБЭ ва бошқа эфирлар	Юқори ОСИ, ОСМ	Юқори таннарх, хом ашёни чегараланган ресурслари	11,1

Юқорида келтирилган материалларни таҳлил қилиш асосида қуйидаги хулосаларга келиш мумкин:

1. Ароматик углеводородларни миқдори бўйича, шу жумладан бензолни миқдори бўйича риформат замонавий талабларга жавоб бериши учун у қуйидаги тор фракцияларга: ҚБ-95⁰С; 95-125 ва 125-145⁰С ажратилиши лозим ва экстракция, ректификация ва бошқа ажратиш усуллари қўллаб улардан бензол, толуол, ксилоллар ва бошқа енгил ароматик углеводородлар ажратиб олиш лозим. Шу йўл билан бошқа давлатлардан валютага сотиб олинаётган юзлаб тонна индивидуал ароматик углеводородлар ишлаб чиқарилиши мумкин.

2. н-Бутан ва қуйи октан сонли C₅₊ фракцияни изомерлаш жараёнини йўлга қўйиш вақти келди, бу эса юқори октанли бензин ресурсларини оширади.

3. Риформат таркибидан йўқотилган юқори октанли бензин компонентлари бўлмиш ароматик углеводородлар ўрнини тўлатиш учун каталитик ва гидрокрекинг жараёнларини, алкилат ва полимербензин ишлаб чиқаришни ташкил қилиш зарурати туғилди.

4. Ўзбекистонда алкилат, изомеризат ва полимербензинлар ишлаб чиқариш, GTL-технология бўйича юқори октанли бензин компонентини олиш ҳозирги кун талаби бўлиб бормоқда.

5. Келажакда ажратиб олинажак ароматик углеводородлар асосида синтетик каучук, ювиш воситалари, сунъий толалар, пластмассалар, фенол ва бошқа кўпгина маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин [4].

Адабиёт

4. Леффлер УильямЛ. Переработка нефти. М: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. 224с.

5. Каминский Э.Ф., Хавкин «Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты. М.: Изд. «Техника», ООО «ТУМАГРУПП», 2001.-384с.

6. Азимов О.Ф., Обидов Б., Туробжонов С.М. Кимёнинг махсус боблари. Т., ТошДТУ, 2006,-120б.

7. Азимов О.Ф., Обидов Б., Туробжонов С.М. Нефтехимсинтез асослари. Т., ТошДТУ, 2005.-120б.

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ГИДРОИЗОМЕРИЗАЦИИ ДИЗЕЛЬНОЙ ФРАКЦИИ

Обидов Ш.Б., ТХТИ, Ташкент

Проведены исследования с целью получения низкозастывающего дизельного топлива путем гидроизомеризации на модифицированном алюмоникельмолибденовом катализаторе парафино – ароматических углеводородов, содержащихся в дизельной фракции.

Этот процесс экономически эффективен при переработке дизельных фракций нефтей с невысоким содержанием парафиновых углеводородов и позволяет производить зимнее дизельное топливо с температурой застывания ниже -35°C . Приводимый в данной статье экспериментальный материал получен при переработке дизельной фракции сернистых нефтей. Характеристики исходного сырья и получаемого гидрогенизата приведены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристики исходной дизельной фракции и гидрогенизата

п/п	Показатели	Исходная дизельная фракция	Гидроген-изат
1	Плотность при 20°C , $\text{кг}/\text{м}^3$	835	821
2	Фракционный состав, $^{\circ}\text{C}$		
	н.к.	160	155
	10%	201	192
	50%	252	238
	90%	315	300
	К.к.	350	333
3	Содержание серы, % масс.	1,90	0,13
4	Температура застывания, $^{\circ}\text{C}$	-10	-35
5	Вязкость при 20°C , $\text{мм}^2/\text{с}$	4,06	3,16
6	Цетановое число	45,5	45,2

Исследования проводили на пилотной установке высокого давления. Экспериментальные данные показали, что проведение процесса гидроизомеризации при температуре 380°C , объемной скорости подачи сырья $1,0 \text{ ч}^{-1}$, давлении $4,0 \text{ МПа}$ соотношении водород : сырье = $800 \text{ нл}/\text{л}$ обеспечивает величину температуры застывания в пределах $-30-35^{\circ}\text{C}$ при выходе дизельной фракции не менее $70-75 \%$ масс.

В экспериментах варьировали температуру процесса и объемную скорость подачи сырья, сохраняя постоянным или подачу водорода (режимы 1-6), или объемное отношение водород : сырье (режимы 5,7-9).

Все эксперименты проведены при давлении $4,0 \text{ МПа}$. Эта величина в соответствии с проведенными ранее исследованиями является оптимальной. Из табл. 2 видно, что с увеличением температуры процесса и уменьшением объемной скорости подачи сырья понижается температура застывания целевой фракции дизельного топлива и уменьшается ее выход. В результате в дизельной фракции существенно уменьшается содержание углеводородов, образующих комплекс с карбамидом и представляющих собой в основном парафиновые углеводороды нормального строения

Таблица 2

Экспериментальные данные о результатах процесса гидроизомеризации дизельного топлива при постоянном давлении (4,0 МПа)

№	Показатели процесса	Режимы процесса								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Температура, °С	340	360	380	380	380	380	380	380	380
2	Объемная скорость подачи сырья, ч ⁻¹	1,0	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5	1,0	1,5	2,0
3	Циркуляция водородсодержащего газа, л/л сырья	2000	2000	1800	1300	1000	800	800	800	800
4	Выходы продуктов, % масс. на сырье:									
	Газы	0,5	3,4	4,7	4,2	3,8	3,4	4,8	3,8	3,3
	Бензин	1,0	13,8	25,2	19,4	14	10,8	17,2	17,7	10,2
	Дизельное топливо	95,5	82,8	70,1	76,4	82,2	85,8	78,0	78,5	86,5
5	В том числе углеводороды									
	н – алканы	20,7	10,8	6,3	11,0	13,7	15,1	7,2	11,3	16,9
	изо – алканы	77,8	72,0	63,8	65,4	68,5	60,7	70,8	67,2	69,6
6	Температура застывания фракции дизельного топлива, °С	-14	-34	-40	-38	-32	-30	-40	-37	-25

При этом рассчитанное на исходное сырье содержание углеводородов, не образующих комплекс с карбамидом (изо-парафины), оказывается больше, чем в сырье, если процесс осуществлять в относительно мягких условиях (режимы 1, 2, 6 – 9). При проведении процесса в жестких условиях содержание в дизельном топливе углеводородов, не образующих комплекс с карбамидом, меньше, чем в сырье (режимы 3-5). Эти результаты указывают на протекании реакций гидроизомеризации нормальных парафиновых углеводородов.

Результаты расчета процесса гидроизомеризации по математической модели

№	Показатели	Режимы	
		5	7
1	Выходы продуктов, % масс. на исходное сырье		
	Газы	3,8	4,8
	Бензин	14,0	17,2
2	Нормальные углеводороды	13,7	7,2
3	Изо углеводороды	68,5	70,8
4	Температура застывания дизельного фракции, °С	-32,0	-40,0

Литература

1. Туробжонов С.М., Юлдашев Р.Х., Назарбеков М.К. Получение и исследование катализатора для облагораживания нефтяных дистиллятов. // Вестник ТашГТУ, 2002, №3, С. 87-90.

2. Рахимов И., Юлдашев Р.Х., Способ приготовления катализатора гидрооблагораживания нефти. // Техника юлдузлари, 2004, №2, С. 100-1004.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ В РОССИИ

М. А. Турсунов, к.т.н, М. Очилов., ТГТУ, Алмалыкский филиал

Природные ископаемые всегда ценны для государства, но нефть является основным показателем богатства страны, вокруг нее выстраивается экономика государства. Россия – это передовая страна по добыче сырой нефти, которая входит в первую тройку лидеров по нефтедобыче. Кроме РФ в лидерах находятся Саудовская Аравия и США. В первой тройке идет постоянная борьба за лидерство по рейтингу нефтедобычи.

Рейтинг добычи нефти, не зависит от объема имеющихся в стране разведанных объемов нефти. В последнее время для поддержания стоимости этого продукта, страны ОПЕК совместно с Россией приостанавливают количество добываемого сырья.

Россия, это один из мировых лидеров по выпуску нефтепродуктов и переработки сырой нефти. На территории РФ работает больше 50 предприятий по направлению нефтехимия и переработка исходного сырья, это: РНК, Омск НПЗ, Лукойл-Норси, другие предприятия. Все они имеют тесный контакт с добывающими компаниями: Роснефть, Газпром, Лукойл, Сургутнефтегаз. Специалисты акцентируют внимание, что топливная отрасль, это не одно предприятие, а совокупность нескольких отраслей взаимно связанных. НПЗ – комплекс, который с помощью технологических линий, цехов и агрегатов, при наличии вспомогательных служб выпускает необходимый объем нефтепродуктов, а также изготавливает сырье для нефтехимии. Предприятия переработки специалисты делят на следующие группы:

- топливное направление НПЗ;
- нефтехимический и топливный профиль НПЗ;
- топливо-масляное направление НПЗ;
- предприятия топливо-нефтехимического и масляного направления.

Три основных сегмента нефтепереработки в РФ:

- предприятия НПЗ–крупные, это 27 объектов, суммарно перерабатывают 262 миллиона тонн сырья за год;
- предприятия, перерабатывающие нефть и газ, сектор Газпрома, суммарно 8,4 миллиона тонн за год;
- небольшие предприятия НПЗ, более 50 объектов, имеющих суммарную переработку около пяти миллионов тонн за год.

Итогом работы НПЗ на территории России является получение нефтепродуктов: моторное масло, бензин разных марок, авиационное топливо, керосин, ракетное топливо, мазут и другие тяжелые фракции. Стратегия развития отрасли, это надежное обеспечение продуктами переработки государственных и частных структур в РФ.

Рассмотрим топ 5 крупных и передовых предприятий НПЗ в России, которые суммарно уже перерабатывают около 90 миллионов тонн сырой нефти.

Представленный рейтинг включает государственные заводы и частные компании, это:

НПЗ город Омск, «Газпром Нефть ОНПЗ», структура Газпрома России, владелец Газпром Нефть, год строительства 1949, год пуска в эксплуатацию 1955 год. Мощность предприятия 20,88 миллиона тонн. Отношение переработки к выпускаемой продукции (глубина переработки), достигает 91%. Продукция завода: топливо разных марок, кислоты, битум, другая продукция. На предприятии следят за экологической чистотой, выбросы в атмосферу сократились по сравнению с 2000 годом в пять раз.

Киришский НПЗ, «Киришинефтеоргсинтез», это завод Сургутнефтегаза, который имеет мощность 20,14 миллиона тонн, расположен в Ленинградской области город Кириши, пуск в эксплуатацию в 1966 году. Глубина перерабатываемого сырья 54%. Отличительная черта производства, это выпуск не только ГСМ, но также: аммиак, ксилол, битум, растворители, газ. Нет фиксаций вредных выбросов в атмосферу.

Рязанский НПЗ, «Рязанская нефтеперерабатывающая компания, структура Роснефти. Имеет мощность 18,81 миллиона тонн. Продукция завода: автомобильный бензин разных марок, дизельное топливо, котельное топливо, авиационный керосин, битумы для строительной отрасли и дорожных работ. Глубина переработки достигает 68%. На заводе работает центр исследований экологии в регионе, ежегодно производятся лабораторные исследования и замеры вредоносных выбросов в атмосферу.

Предприятие компании Лукойл «Лукойл-Нижегороднефтеоргсинтез», город Кстово, Нижегородская область. Мощность предприятия 17,1 миллиона тонн, пуск завода в эксплуатацию в 1958 году. Глубина переработки до 75%. Предприятие города Кстово производит около 70 видов продукции, включая топливо и ГСМ, кроме этого есть собственная специфика, это выпуск пищевого парафина.

Предприятие «Лукойл-Волгоград нефтепереработка», год пуска в эксплуатацию в 1957 году, с 1991 года является структурой компании Лукойл. Перерабатывает сырье с глубиной 93%. Мощность предприятия 15,71 миллиона тонн, выпускает продукцию: сжиженный газ, бензин, дизельное топливо, до 70 видов наименований продукции.

Специалистами отмечается увеличение глубины переработки сырой нефти в РФ, увеличение первичной переработки сырья, наращивание мощности предприятиями, этим улучшается качество выпускаемой продукции. Одновременно замечается активная позиция НПЗ в борьбе на уменьшение вредных выбросов и загрязнений атмосферы.

Литература

1.С.А.Ахметов Лекции по технологии глубокой переработки нефти и моторные топлива: Учебное пособие-СПб: Недра, 2007.-312с.

2.Страти приоритеты российских нефтеперерабатывающих предприятий/ В.Е. Сомов, И.А. Садчиков др.-М: ЦНИИТЭ нефтехим, 2002.-292с.

ЮҚОРИ НОРДОН КОМПОНЕНТЛИ ТАБИЙ ГАЗЛАРНИ ФИЗИК АДСОРБЕНТЛАР ЁРДАМИДА ТОЗАЛАШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

М. Р. Хабибуллаев, магистр, ТКТИ, г. Ташкент;

А. А. Курбонов, к.т.н., начальник отдела переработки нефтегаза и газохимии, «Enter Engineering Pte.Ltd.», г. Ташкент

Юқори нордон компонентли табиий газларни тозалаш усуллари газларни таркибидаги водород сульфид (H_2S) ва углерод IV оксиди (CO_2) миқдорларининг нисбатига, ҳамда адсорбентнинг бу компонентларни ютиш хусусиятига боғлиқдир. H_2S миқдори 0,1 % дан кам бўлиб, $CO_2:H_2S$ нисбат 100 дан кўп бўлганда физик адсорбентлардан, H_2S миқдори 0,3 % дан кўп бўлиб, $CO_2:H_2S$ нисбат 50 дан кам бўлганда абсорбентлардан фойдаланилади. Одатда газларни тозалашда хар хил турдаги цеолитлар, алюминий оксиддан иборат адсорбент, активлаштирилган кўмир ишлатилади. Физик адсорбция жараёнида газлардан ажратиб олинadиган олтингугуртли бирикмалар ўзаро ва адсорбент билан кимёвий реакцияга киришишмайди. Физик адсорбция жараёни одатда паст хароратда ($80-40^{\circ}C$) ва юқори босимда (4,0-5,0) МПа амалга оширилади. Газдан ютилган компонентлар адсорбентдан даврий ва узлуксиз равишда ажратилиши термодинамик кўрсаткичлар: босим ва температура ўзгариши хисобига амалга оширилади. Жараён даврий бўлиб уч босқичдан иборат: нордон компонентларни ютиш, регенерация ва совутиш босқичларидан иборат. Тозаланадиган газларни миқдорига қараб адсорберларни сони танланади. Уларни сони одатда учтадан кам бўлмайди. Нордон компонентлар билан тўйинган адсорберларни $200-350^{\circ}C$ хароратгача қиздирилган тоза газ (4-15% миқдорда) билан регенерация қилинади ва регенерация газлари аминли тозалаш қурилмасида бойитилган нордон газлардан тозаланади. Регенерация бўлган адсорбер тоза газ билан $40-80^{\circ}C$ гача совутилади ва кейинги нордон газларни ютиш жараёнига тайёр бўлади. Бу технологияни афзалликлари технологик схемасини соддалиги, газларни H_2S дан юқори даражада тозалаши, газларни қуритилиши, яъни газлар таркибидаги сувдан ва оғир углеводородлардан тозалаши билан тафсифланади. Адсорбентларнинг нордон газларни, асосан H_2S ни ютиш кўрсаткичи нисбий ютиш юзаси билан характерланади. Нисбий ютиш юзаси активлаштирилган кўмирда $1200-1500 \text{ м}^2/\text{г}$, алюминий оксидида $100-110 \text{ м}^2/\text{г}$ га тенгдир [1].

«Шуртоннефтваз» МЧЖда цеолитлар ёрдамида газларни нордон компонентлардан тозалайдиган 5 та 8 адсорберли, хар бири йилига 4 млрд. м^3 газни тозалаш қурилмаси мавжуд. Шу технология асосида юқори нордон компонентли табиий газларни тозалаш технологиясини оптималлаштириш ишимизни асосини ташкил қилди.

Фойдаланилган адабиёт

1. Очистка газов от сернистых соединений при эксплуатации газовых месторождений. / А. И. Гриценко и др. М, Недра, 1985, 270 с.

STUDYING THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF OIL BITUMEN AND OBTAINING HIGH-QUALITY BINDER USING RUBBER
TABLE

*Mashayev E.E., assistant teacher, Azamatov O'.R. assistant teacher
Tashkent chemical-technological institute, Tashkent, Uzbekistan*

Oil in the world practice in the construction of modern roads, its physical and mechanical properties to improve the quality of bitumen, improve the operating temperature ranges and elasticity of bitumen, various modifiers that improve properties are actively used. Currently, in world practice, there are three ways to introduce crumb rubber into asphalt concrete pavement. The first, the so-called "dry method", involves the use of rubber crumb as an additive to the mineral filler. The second method - "wet" - is carried out by introducing rubber crumbs into bitumen. The essence of the third method is to add and completely dissolve it in the environment of bitumen. The method of dissolving tire rubber in bitumen is likely to require large energy costs, since complete dissolution of the vulcanizate particle in the entire volume is necessary to completely dissolve the rubber crumb in bitumen. The method of dissolving tire rubber in bitumen is likely to require large energy costs [1]. There are many such developments. The most famous are rubber-bitumen binders compared to road bitumen, they have a higher softening temperature and lower brittle temperature with an elasticity of about 30% at a lower penetration. The main disadvantages of such rubber-bituminous binders: various substances, including polymers, were additionally introduced into them. This indicates the absence of conditions for rubber devulcanization with the formation of polymer rubber molecules. Therefore, their physical and mechanical properties are worse than those of the PBB.

The aim of the work is to obtain high-quality pavings by developing equipment and technologies that can improve the physico-mechanical properties of oil road bitumen in less time with less energy. Studies were conducted on bitumen grade BND 90/130 in order to improve its quality by modifying it with rubber crumb. Physico-mechanical characteristics of the source bitumen and GOST requirements are given in table. 1.

Table 1

	Physico-mechanical properties of bitumen		
	Penetration P ₂₅ , 0.1 mm	Temperature ring softeners and ball T, ° C	Elongation D ₂₅ cm
Original BND 90/130 Requirements	105	51	24
GOST 22245-90	201-300	43	65

One of the problems of using tire rubber is the safety of using the products of this process in any areas, including urban ones. All efforts were directed at this when developing a new universal binder. It turned out that for the effective destruction and devulcanization of tire rubber, it is necessary to use the physical method. As a result of the analysis of literary sources, for example [2], we chose ultrasound.

As a result of a long process of laboratory research with an ultrasonic apparatus with a power of 150 W, we have developed a method for producing a high-

quality binder by means of special ultrasonic treatment of mixtures of rubber crumb of tire waste with bitumen. This method allowed to obtain a new binder - ARBK (activated rubber-bitumen composition) with very high physical and mechanical characteristics, without adding additional substances. Suffice it to say that in this way you can get binders with simultaneous softening and brittle temperatures, respectively, +70 °C and –45 °C. In this case, the values of physical and mechanical characteristics are regulated by the amount of rubber crumb content in the initial rubber-bitumen mixture from 13 to 50%. The main physical mechanism for obtaining new binders is ultrasonic cavitation. Our special studies have shown that it causes degradation of rubber with further dispersion of both fillers and rubber chains (formed as a result of rubber devulcanization). Depending on the time and power of the ultrasonic treatment, rubber particles with sizes from 50 to 1.5 μm are formed, as well as filler particles from 20 μm to 10 nm. Such a high dispersion of particles provides high isotropy and stability of the properties of the new binder.

The table 2 compares the main characteristics of the known binders with the characteristics of the new ones - ARBK, and ARBK-30 is an ultrasonically activated rubber-bitumen composition containing 30% rubber crumb of tire waste; ARBK-50, respectively, with a content of 50% rubber crumb tire waste.

Comparison of the main characteristics of known binders with ARBK

Table 2

№ п/п	Astringent	Penetration at 25 °C	Penetration at 0 °C	Softening point, °C	Fragility temperature, °C	Adhesion to acidic crushed stone at 25 °C, point	Adhesion to the main crushed stone at 25 °C, point	Elasticity, %
1	Original bitumen BND 90/130	105	30	51	– 20	2	3	2
2	PBV 90	95	43	52	–26	2	4	85
3	ARBK-30	92	54	56	–42	5	5	77
4	ARBK-50	101	63	102	–47	5	5	78

Based on the previously obtained results of laboratory studies using an ultrasonic device with a power of 150 W, we designed and built a pilot installation with a special ultrasonic device with a power of 1 kW. Extensive technological research was carried out on this pilot installation and, based on their results, the first version of a pilot industrial installation (OPU) with an ultrasonic apparatus with a power of 8 kW was designed to produce a new binder. Measurement of physical and mechanical characteristics obtained at ARBC pilot plants, the composition of which includes from 15 to 50% of rubber crumb of tire waste, confirmed the results obtained in laboratory studies.

Literature

1. Turenne, B. L'intégration de poudrette de pneus dans les bitumes routier.// Routes et transports / B. Turenne. – V. 30, No. 1, 2000. – Pp. 24–27.
2. Khmelev V.N., Leonov G.V., Barsukov R.V., Tsyganok S.N., Shalunov A.V. Ultrasonic multifunctional and specialized devices for the intensification of technological processes in industry, agriculture and households / Altai State. un-t, BTI. Biysk: Publishing house Alt. state tech. University, 2007 .-- 400 p.

RESEARCH OF PROPERTIES OF OIL ROAD BITUMENS MODIFIED BY RUBBER CRUMB

*Mashayev E.E., assistant teacher, Azamatov O'.R. assistant teacher
Tashkent chemical-technological institute, Tashkent, Uzbekistan*

In the road industry, oil bitumen is an integral part. It is used to bind and adhere the mineral materials that make up road surfaces. At present, various modifiers are actively used to improve the quality of petroleum bitumen, which can improve its physical and mechanical properties, in particular, expand the operating temperature range and give bitumen elasticity [1]. An effective way to improve the quality of road bitumen is to regulate their properties by using various modifying additives (polymers, rubber crumb, sulfur, adhesive additives, etc.) [2].

The object of the study is bitumen oil road grade BND 60/90 of the Ferghana Oil Refinery. As an additive, rubber crumb with a particle diameter of 0.1-0.6 mm was used.

Modified bitumen binders were prepared as follows. BND 60/90 road bitumen was loaded into metal glasses equipped with a stirrer, an electric heater, and a thermometer. These samples were melted and heated to a temperature of 185 ± 5 °C, the stirrer was turned on, and an additive was added in an amount of 2.5% and 5%. The mixture was stirred at this temperature for two hours. The prepared samples were determined properties.

The main properties of the initial bituminous binder are presented in table. 1.

Table 1 - Basic initial properties of bitumen grade BND 60/90

Name	BND 60/90
Softening point before warming up	50
after warming up	54,5
Δt	4,5
Penetration, units	
25 °C	78
0 °C	27
Ductility, cm	
25 °C	70
0 °C	3,8
Fragility, t °C	-22
Penetration index	0,2

According to the source data, all indicators of this bitumen comply with the standards. However, the heating temperature is practically at the border of the norm established by the standard and the extensibility (ductility) at 0 °C is slightly higher than the normalized indicator (not lower than 3.5 cm).

The experimental data on the study of the basic properties of the obtained bitumen binders are presented in table. 2.

To characterize the heat resistance properties of petroleum bitumen, the softening temperature determined on the “ring and ball” device is used [3]. The

softening temperature of road bitumen and its samples with the addition of rubber crumb was determined before and after heating. The heating of bitumen samples lasts 5 hours at a temperature of 163 ° C. Prolonged heating or warming up at high temperature causes profound changes in the structure of bitumen. It is accompanied by a decrease in the astringent properties of bitumen, which is mainly associated with the processes of oxidative polymerization, transitions of structural - group components into each other. This phenomenon is associated with an increase in the concentration of asphaltenes in bitumen.

Table 2 - Operational properties of bitumen grade BND 60/90, modified with rubber crumb

Name	BND 60/90 + + 2.5% re- zin crumbs	BND 60/90 + + 5% rubber crumb
Softening point	55,55	56,5
до прогрева после прогрева	61,2	63,25
Δ t	5,65	6,75
Penetration, units		
25 °C	71,6	77
0 °C	28,2	23,4
Ductility, cm		
25 °C	14,3	14,3
0 °C	4,6	7,3
Fragility, t °C	-21,37	-20,35
Elasticity		
25 °C	37,06	30,07
0 °C	56,52	39,73
Penetrations Index		
before warming up	1,0	1,2
after warming up	2,1	2,5

According to the table. 2, the softening temperature of bitumen in both cases increased. Consequently, there was a process of transition of oils to resins, and resins to asphaltenes, which is accompanied by compaction of these samples. However, it should be noted that the temperature difference before and after heating significantly exceeds the norm. The maximum allowable difference is 5 degrees (GOST 22245-90 *). Therefore, we can say that this additive at concentrations of 2.5% and 5% does not meet the requirements and an increase in the amount of the additive contributes only to a greater negative effect.

Penetration, the inverse of viscosity, was studied at temperatures of 25 ° C and 0 ° C. Based on the obtained experimental data, penetration increases with an increase in the amount of modifying additive at 25 ° C and decreases at 0 ° C. Comparing the results of the data table. 1 and table 2, it can be noted that with the introduction of the additive in an amount of 2.5%, the viscosity of bitumen increases, and a further increase in the concentration of the additive leads to a decrease in viscosity at 25 ° C. Therefore, we can say that the additive in high concentrations, compared with the original bitumen, does not affect the viscosity of bitumen at 25 ° C. However, a significant difference in the penetration rate at 0 ° C is noticeable

with the introduction of additives in bitumen in the amount of 5% of the mass. Therefore, at high concentrations of the additive with decreasing temperature, the viscosity of the modified bitumen increases.

From the table. 2, the brittleness temperature of bitumen modified with rubber crumb slightly worsened. The value of the brittleness temperature strongly depends on the properties of the dispersion medium, that is, an increase in the amount of the dispersion medium helps to reduce the brittleness temperature. Therefore, a slight increase in the temperature of brittleness is most likely due to the fact that the amount of the added additive, equal to 5%, increases the amount of the dispersed phase in the system, in addition to the number of asphaltenes, as a result of which the bitumen frame becomes brittle.

Thus, the introduction of bituminous rubber crumb into the composition has its advantages and disadvantages. Therefore, it is advisable to use complex additives to improve the basic performance properties of bitumen.

References

1. Collection of reports and theses "innovative developments in the field of chemistry and technology of fuels and lubricants" Zhuraev V.N., Mashaev E.E., Absalyamova G.M., Ibodullaev A.S. - The influence of gas processing and rubber industry wastes on the physical and mechanical properties of oil bitumen in the process of its modification Tashkent - 2019. - 172 pp.
2. Galdina V.D. Modified Bitumen: A Study Guide. - Omsk: SibADI, 2009. - 228 p.
3. Determination of the technical properties of petroleum bitumen: guidelines for laboratory work in the discipline "road and building materials" / comp. : E.V. Gurova, V.D. Galdina. - Omsk: SibADI, 2014. -- 40 p.

МОДИФИКАЦИЯ БИТУМА С РЕЗИНОВЫМИ ОТХОДАМИ

Машиев Э.Э., Жураев В.Н., Азаматов У.Р. ТХТИ, Ташкент

Проблема повышения качества битумов и асфальтобетонов является одной из приоритетных в дорожной отрасли Узбекистана и зарубежных стран. Качество битума в значительной степени определяет качество и сроки службы дорожных асфальтобетонных покрытий, поскольку все характерные особенности свойств асфальтобетона как термопластичного материала определяются свойствами битума [1 – 2].

Сопоставительные исследования эффективности разных способов модификации битумов показали, что перспективным направлением модификации битумов является использование добавок резиновой крошки. Преимуществами применения резины в качестве модификатора битумов являются:

- низкая стоимость модификатора, т.к. стоимость резиновой крошки (РК) в среднем в 5 – 10 раз ниже стоимости каучуков и полимерных добавок типа СБС, «Каудест – Д» и др.;
- высокое качество получаемых модифицированных битумов, не уступающее качеству битумов, модифицированных синтетическим каучуком;
- экологическая целесообразность организации широкомасштабной утилизации изношенных автомобильных шин и других отходов резинотехнических изделий (РТИ) [3].

Основываясь на приведённых выше принципах, нами разработана технология получения резинобитумных композиций модификацией битума резиновыми отходами в виде мелкодисперсной крошки и исследованы свойства полученных композиций.

В качестве сырья для получения резинобитумных композиций использовали: битум марки «БН 70/30»; резиновую крошку размером 1 мм, полученную в результате переработки изношенных автомобильных шин; в качестве сшивающего агента серу и антиоксидант неозон Д.

Процесс смешения битума с резиновым порошком сопровождается изменением основных свойств битума: происходит увеличение теплостойкости, понижение температуры хрупкости, увеличение деформируемости.

В ряде работ показано, что высокие значения этого показателя указывают лишь на однородность вяжущего, но могут стать причиной снижения сдвигоустойчивости покрытия. В нормативных документах многих стран, вероятно по этой причине, показатель растяжимости не регламентируется стандартный метод определения растяжимости не отражает фактических условий работы битумов в дорожной конструкции. Анализ полученных нами данных показал, что по комплексу наибольшими потенциальными возможностями для улучшения свойств битумных вяжущих, обладает крошка из резин общего назначения, в том числе шинная.

В работе использовано битумы марки БНД-90/130 Ферганского НПЗ. Основные свойства показаны в табл. 1.

Таблица 1

Основные свойства исходного и экстрагированных битумов

Показатели	Пенотрация пенотрпац ия битум	Битумы с эксплуатационным периодом, лет		
		10	20	40
Глубина проникновения иглы при 25С, мм/10	65	50	37	25
Температура размягчения по «КиШ», °С	80	84	91	95
Растяжимость, см	65	51	46	25
Температура хрупкости по Фраасу, °С	-10	-5	-2	0

Срок службы асфальтобетонных покрытий, приготовленных с применением в качестве вяжущего битумов, модифицированных по новой технологии в 3 раза выше, чем срок службы покрытий с использованием немодифицированных битумов при тех же условиях эксплуатации. Покрытия позволяют в 2 раза снизить уровень шума и вибрации, уменьшить возможность образования ледяной корки, повысить сцепление, сократить тормозной путь и, кроме того, могут иметь в 1,5-2 раза меньшую толщину.

Для модификации битума марки БН 60/90, БН 90/10 и БН 70/30 использовали отходы резины. Физико-механические показатели использованного битума показаны в таблице 1, а рецептура на основе резиновой пыли показана в таблице 2.

Таблица 2. Рецептура композиции на основе резиновой пыли (РП)

Наименование компонентов	№ образцов				
	1	2	3	4	5
	Содержание массовых частей				
Битум	100	100	100	100	100
РП	2	4	6	8	10
Сера	-	-	-	1	2

Таблица 3. Состав битумно-полимерных композиций

№	Показатели	Образцы				
		1	2	3	4	5
1.	Проникновение иглы при 25 °С	38	72	100	71	96
2.	Температура размягчения, °С	49	68	82	56	75
3.	Температура хрупкости, °С	-10	-10	-26	-8	-20
4.	Растяжимость при 25, °С	40	60	70	55	60
5.	Плотность, г/см ³	2,3 4	2,3 6	2,38	2,2	2,4
6.	Температурные изменения при Т=65°С в течении 5-ти часов	7	6	6	6	6
7.	Предел прочности при 20 °С	2,4	3,0	3,5	3,1	3,4
8.	при 50 °С	0,9	1,0	1,2	1,1	1,3

Видно из таблицы 3. и 3.1 оптимальное количество добавки в битум составляет 4-5%. В этом случае понижение глубины проникания иглы не превышает для битума марки БНД 60/90 – 19%, а для битума марки БНД 90/130 – 28%. Растяжимость при этом понижается соответственно от 98 до 170,1 мм и от 100 до 260 мм. Однако, заниженные значения растяжимости можно считать вполне приемлемыми

Таблица 3.1. Состав битумно-полимерных композиций

Компоненты композиции	Содержание компонентов, масс. Ч. По примерам								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Резиновая крошка	-	5	10	15	20	25	30	35	40
Битум	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Наполнитель	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Минеральный порошок (НМП)	150	-	-	-	25	40	50	60	80
ВМНК	-	-	-	-	10	10	10	20	20
Температура смешения компонентов в смесителе, °С	100	70	90	100	160-180	70	90	70	100
Время смешения, мин	15	10	12	15	65-120	10	12	10	15

Например, введение 2 вес. % активного резинового порошка в обладающий хорошими свойствами асфальт марки А приводит к увеличению его температуры размягчения в два раза, при этом возрастают морозостойкость и упругость асфальтобетона.

Введение резиновой крошки в битум позволяет получать вязущее, обеспечивающее существенное улучшение деформативности и трещиностойкости асфальтобетонов.

Список литературы

1. Гохман Л.М. Комплексные органические вяжущие материалы на основе блоксополимеров типа СБС: учеб. пособие / Л.М. Гохман. – М.: ЗАО «ЭКОН-ИНФОРМ», 2004. – 584 с.
2. Руденский А.В. Применение резиновой крошки для повышения качества дорожных битумов и асфальтобетонов / А.В. Руденский, А.С. Хромов, В.А. Марьев // Дороги России XXI века. – 2004. – № 5. – С. 62 – 67.
3. Холеран Г., Мотина И. Современные технологии содержания дорожных покрытий // Интернет. – <http://libraru.stroit.ru/articles>.

ЎЗБЕКИСТОН ЙЎЛ ҚОПЛАМАЛАРИ УЧУН МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН РЕЗИНА БИТУМЛИ БОҒЛОВЧИЛАР ЯРАТИШ

Машаев Э.Э. асс. ТКТИ, Тошкент

Ибадуллаев А.С. проф. ТТЙМИ, Тошкент

Анъанавий асфалт бетон йўл қопламалари ҳозирги давр оғир юкли транспорт воситаларини ҳаракатланиш интенсивлигини ва юқори тоифадаги йўлларнинг устки қопламаларини мустаҳкамлигини таъминлай олмайди. 20 йиллар аввал ўрта шағалли ва шағал – мастикли асфалтбетонлар маълум бир вақтгача бу муаммони ечар эди [1]. Аммо автомобил транспортининг ривожланиши, қуйидаги кўрсаткичларни яхшилашни тақозо этди: юқори ҳароратларда қопламаларнинг тузилишини ўзгартирмаслиги яъни силжишга чидамлилигини ошириш, салбий паст ҳароратларда ёриқларга бардошлилигини, бўялишларга қарши чидамлилигини, сувни вақтинчалик яхлаши ва эриши натижасида шўралаш ҳамда ўйиқлар ҳосил бўлмаслигини, чарчашга яъни қаришга қарши бардошлилигини оширишдан иборат.

Таниқли принципга асосланган ҳолда, асфалтбетонларнинг сифати асосан асфалт боғловчиларининг сифатига боғлиқ эканлигини инобатга олиб, кўплаб ривожланган мамлакатлар тадқиқотчилари ва йўл амалиётчилари томонидан одатий битумни, модификацияланган полимер битум (МПБ) билан алмаштириш хулосасига келишди [2].

Модификаторлар сифатида ҳар хил полимер материаллар, саноат чиқиндилари ва иккиламчи маҳсулотларини қўллаш мумкин: синтетик каучуклар, термоэластопластлар, нефть полимер смолалари, махсус синтез қилинган полимерлар (этиленнинг винилацетат билан сополимери), майдаланган резина, гассипол смоласи, ёнувчи сланец ва бошқалар [3].

Полимер-битумли боғловчилар сифатида СБС (стирол-бутадиен-стирол) туридаги блоксополимерлардан фойдаланилганда, айрим камчиликлардан холи эмаслиги аниқланди. Хусусан, ташиш ва сақлаш вақтида ҳарорат режимига риоя қилинмаса, тайёр боғловчининг қисқа умр кўриши ва қаватларга ажралиш ҳоссалари мавжудлиги. Ҳароратнинг атиги 1-2°C га оғиши полимер-битум боғловчисини тўкиш вақтида қўшимча иситишни талаб қилади. Ушбу ишимизда асфалт аралашмасини яратиш ва йўл битумининг сифатини яхшилаш учун биз ишлатилган автоулов шиналарини қайта ишлаб олинган модификацияланган резина ва қайта ишланган иккиламчи полимер ҳам ашёсидан фойдаландик. Модификацияланган резина боғловчиларни ишлаб чиқаришнинг асосий камчиликларидан бири бу компонентларни бирлаштириш технологиясининг мураккаблигидадир.

Тадқиқотлар битумни майдаланган резина билан модификациялаш йўли билан унинг сифатини ошириш мақсадида БНД 60/90 маркали кондицияланмаган битумда ўтказилди. Бошланғич битумнинг физик – механик хусусиятлари ГОСТ талаблари 1- жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Бошланғич битумнинг физик – механик хусусиятлари

Махсулот номи	Битумнинг физик-механик хоссаси		
	Пенетрация П 25, 0,1 мм	Ҳалқа ва шар бўйича юмшаш харорати, °С	Чўзилувчанлиги, см
Бошланғич БНД 60/90	60	47	24
ГОСТ 9128-2013 бўйича талаб	61-90	47	55

Майдаланган резина ва битумли боғловчини бириктиришни яхшилаш мақсадида, иккиламчи ҳом ашё асосидаги полиолефин модификатори ва глицидил сақлаган олигоэфирлардан фойдаландик. Бундай таркиб, резина полиолефин бирикмаларига хос бўлган кўп миқдордаги тўйинмаган боғларнинг мавжудлиги билан тавсифланади.

Майдаланган резина билан асфалтбетон қоришмасини тайёрлашда икки хил “қуруқ” ва “ҳўл” усуллардан фойдаланилади. “Ҳўл” усул майдаланган резинани битумни девулқонлаш ва аралаштириш даврида (5 дан 30 % масс. гача) киритилишидан иборат. “Қуруқ” усул анчагина технологик, бунда майдаланган резинани минерал тўлдирувчига қўшимча сифатида ишлатишни ўз ичига олади. Киритилган майдаланган резина миқдори одатда минерал материалларнинг оғирлиги бўйича 1,5-3 % ни ташкил қилади. Бу битум боғловчи таркибига майдаланган резинани киритишнинг энг содда ва арзон усуллари билан бирдир. Майдаланган резина деструкцияга учрамайди, асфалтбетонда ривожланган “эластиклик марказлари” тизимини яратади ва унинг хусусиятларини яхшилашга ёрдам беради.

Биз томондан “қуруқ” усул учун комплекс асфалтбетон модификатори ишлаб чиқилди – бунда иккиламчи полимер ҳом ашё ва технологик фаол қўшимчалар асосидаги компонентлар, 3 дан 15 мм гача бўлган донадор кўринишдаги майда дисперс резина, асфалтбетон қопламасининг хусусиятларини яхшилади. Экструзия йўли билан модификацияланган резина ва асфалтбетон қоришмалари учун иккиламчи ҳом ашё асосида донадор суперконцентратлар олинди. Синовда иштирок этган битум боғловчиларнинг хусусиятлари жадвалда келтирилган (2-жадвал).

2-жадвал

БНД 60/90 маркали нефт йўл битуми асосидаги битум боғловчиларининг хоссалари

Кўрсаткичнинг номи, бирлиги	Бошланғич битум	Резина билан тўлдирилган битум + комплекс модификатор
--------------------------------	-----------------	--

Игна кириш чуқурлиги 25 °С да, 0,1 мм 0 °С да, 0,1 мм	60 20	63 30
Ҳалқа ва шар бўйича юмшаш харорати, °С	47	72
Иситгандан кейин юмшаш ҳароратининг ўзгариши T = 163 °С, 5 соат давонида, °С	5	4

Модификацияланган резина битум боғловчиларининг афзалликлари:

- материалнинг эгилувчанлигини тавсифловчи, 25 °С ва 0 °С да игна кириш чуқурлиги (пенетрация) ни оширади;
- майдаланган резинани битум боғловчиси билан намлашни яхшилайти, бу фазалар қатламидаги турли нуқсонларни ҳосил бўлишини олдини олади;
- юмшаш ҳароратини ошириш, бу модификацияланган резина битум боғловчиларини эксплуатация ҳарорати орасини оширишга имкон беради.

Доналанган модификаторни ишлатиш, асфалтбетон қоришмаларини ишлаб чиқариш учун стандарт технология ва ускуналарни ўзгартирмасдан модификаторни қўллаш шароитларини яхшилайти шунингдек, сақлаш ва ташиш пайтида модификатор билан ишлаш шароитларини ҳамда асфалтбетон қоришмасининг эксплуатация хусусиятларини яхшилайти. Ушбу комплекс модификатор структур қўшимча бўлиб, у дисперс муҳитда тарқалиб битумда ўзининг тузилиш панжарасини яратади. Полимер синч бир томондан, мустаҳкамлигини, ҳарорат кўтарилганда оқувчан бўлмаслигини ва иккинчи томондан, ҳарорат пасайганда юқори деформацияланиш хусусияти ва битум материалларининг ишлаш доирасини кенгайтиради.

ФҲЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. Les enrobes bitumineux – USIFR – RGRA. – Том 2. – 2004. – 381р.
2. Гохман Л. М. Комплексные органические вяжущие материалы на основе блоксополимеров типа СБС. – М.: ЗАО «Эконинформ». -2004. -510с.
3. Жураев В.Н., Машаев Э.Э., Ибодуллаев А.С., Мирхамитова Д.Х. “Нефть битумларини физик-механик сифатини ошириш”, “Қорақалпоғистон республикасида кимё, нефт-газ ва енгил саноат соҳалари ривожининг долзарб муаммолари” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами Нукус – 2019 296 б.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССА АПГРЕЙДИНГА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ УЗБЕКИСТАНА

*З. О. Нафасов, студент, Н. К. Абдурахманова, к.т.н., и.о.доцента
Филиал РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина в г. Ташкенте*

Запасы тяжелого нефтяного сырья, такого как высоковязкие нефти, солод, асфальт, нефтеносные пески, велики в мире и сопоставимы по объему и, вероятно, превышают запасы традиционной нефти. По разным данным, доказанные в мире запасы сырья для нетрадиционных углеводородов варьируются от 790 млрд до 1 трлн. тонн, в несколько раз превышающих запасы легких и средних масел. Нетрадиционное сырье включает тяжелые нефти (ТН) и природный битум (ПБ). По данным АО «Узбекнефтегаз», в 2014 году геологические запасы нефти составили 5,1 млрд тонн, в том числе доказанные запасы 531 млн тонн. Но следует отметить, что большая часть этой акции – тяжелая нефть. В последние годы в Узбекистане все больше внимания уделяется проблеме глубокой переработки нефти, в частности нефтепродуктов. В последние годы во всем мире были разработаны новые подходы к переработке товаров народного потребления, основанные на сочетании традиционных технологий, адаптированных к специфике сырья. Однако большинство этих технологий ранее было отвергнуто при добыче достаточно дешевой традиционной нефти, учитывая сокращение поставок легких и средних нефтей и увеличение доли тяжелой нефти и природного битума, нефтяные компании начинают интересоваться этими процессами. Апгрейдинг - это процесс рафинирования нефтеперерабатывающих заводов с его преобразованием в более ценное «синтетическое топливо», которое имеет меньшую плотность и вязкость, которое может быть переработано на существующих нефтеперерабатывающих заводах, как по отдельности, так и в смеси обычных нефтей. Новые технологические решения по модернизации тяжелой нефти предназначены для решения различных задач:

- первичная обработка тяжелой нефти для снижения вязкости с целью облегчения транспортировки по трубопроводам (разбавление растворителями, висбрекинг);

- подготовка тяжелой нефти к дальнейшей обработке с разделением на более легкое синтетическое топливо и тяжелый остаток. К этой категории относятся термические и экструзионные процессы (коксование, деасфальтизация и т. д.);

- прямая обработка тяжелой нефти с получением высококачественного синтетического топлива (каталитические и гидрокаталитические процессы).

Все технологии апгрейдинга характеризуются использованием нетрадиционных подходов (воздействие волн, использование сверхкритических условий и т. д.) в сочетании с известной технологией.

Таким образом, в условиях постоянного увеличения доли тяжелой нефти в структуре запасов углеводородов поиск новых технологий, позволяющих перерабатывать нетрадиционное нефтяное сырье, становится все более актуальным.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ NiMo и NiW КАТАЛИЗАТОРОВ ГИДРОКРЕКИНГА

*Н.Н. Амиров магистр, Ф.Б. Уразов асс., А.Т. Дадаходжаев д.т.н., проф.
Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент*

В настоящее время на катализаторном производстве Узбекистана и России. Не производятся катализаторы гидрокрекинга, направленные на получение средних дистиллятов. Зарубежные компании непрерывно ведут разработку и исследования в области катализаторов гидрокрекинга, однако результаты исследований остаются предметом «know how» и не доступны для научного сообщества. Следовательно, исследование и разработка новых высокоселективных к средним дистиллятам катализаторов гидрокрекинга является исключительно актуальной задачей.

Вольфрамсодержащие катализаторы обладают большей гидрирующей активностью по сравнению с молибденсодержащими. Следовательно, от NiW катализаторов по сравнению с NiMo можно ожидать большего качества получаемых средних дистиллятов, а также их большего выхода за счет большей активности в гидрировании. Однако, с другой стороны в научной литературе отмечается, что NiW катализаторы имеют меньшую активность в превращении серо- и азотсодержащих соединений по сравнению с NiMo катализаторами. Исследовали влияние природы активного металла (Mo либо W) на текстурные и кислотные свойства катализаторов гидрокрекинга, морфологию частиц сульфидного активного компонента, а также искали взаимосвязь этих характеристик с активностью и селективностью катализаторов и пакетов, составленных из этих катализаторов, в однопроходном одностадийном процессе гидрокрекинга вакуумного газойля.

Физико-химические свойства NiMo и NiW катализаторов на основе аморфных алюмосиликатов (ААС).

Текстурные характеристики, а также содержание углерода, серы и активных металлов в катализаторах в оксидной и сульфидной формах приведены в таблице.

Таблица

Данные элементного анализа и текстурные характеристики катализаторов

	Свежие катализаторы		Катализаторы выгруженные после испытаний в гидрокрекинге***	
	NiMo/AL-50AAC	NiW/AL-50AAC	NiMo-S/ AL-50AAC	NiW-S/ AL-50AAC
Mo, мас. %	7,51	-	6.31	-
W, мас. %	-	14,32	-	11,28
Ni, мас. %	2,48	2,38	2,35	2,14
C, мас. %	-	-	12,76	14,01
S, мас. %	-	-	6,12	6,04
СБЭТ*, м ² /г	238	223	140	122
Объем пор* см ³ /г	0,65	0,58	0,48	0,38

Средний диаметр пор*	10,7	10,2	13,3	12,3
Объем макропор** о	0,22	0,19	0,20	0,17

По данным элементного анализа, фактическое содержание металлов в катализаторах соответствует расчетному. Как видно из таблицы, выгруженные после тестирования в гидрокрекинге катализаторы содержат значительное количество углерода, причем содержание углерода в образце NiW-S/AL-50AAC выше на 1,25% мас., чем в NiMo-S/AL-50AAC.

В выгруженных из реактора катализаторах содержание углерода составляет 13-14% мас., что меньше величины 20-25% мас. типичной для катализаторов гидрокрекинга вакуумного газойля, дезактивированных при длительной эксплуатации. Снижение активности при приработке катализатора до достижения стационарной активности связывают с накоплением на поверхности отложений кокса. Большая часть кокса отлагается на поверхности катализатора в первые несколько суток его эксплуатации. После достижения стационарного уровня активности отложение дополнительных количеств кокса происходит очень медленно. Типичный срок службы катализаторов гидрокрекинга вакуумный газойль составляет 1-3 года, при этом падение активности компенсируют подъемом температуры 1-2°C/месяц. Наиболее длительные испытания подобных катализаторов проведенных нами после достижения стационарного уровня активности составляли 14 суток, при этом не наблюдалось какого либо снижения активности катализаторов, хотя катализаторы содержали 13-14% мас. углерода.

Содержание металлов в выгруженных катализаторах соответствует их содержанию в катализаторах в оксидной форме при учете поправки на увеличение массы за счет образования углерода и сульфидов. Соотношение S/Mo и S/W в катализаторах NiMo-S/AL-50AAC и NiW-S/AL-50AAC составляет 2,9 и 3,1 соответственно, что указывает на высокую степень сульфидирования нанесенных металлов.

По данным адсорбции азота удельная поверхность и объем пор несколько выше для катализатора NiMo/AL-50AAQ чем для NiW/AL-50AAQ а средний диаметр пор близок для обоих катализаторов. Оба образца практически не содержат микропор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Станислаус А., Марафи А., рана М. С. Последние достижения в области науки и техники ультрапроизводства дизельного топлива с низким содержанием серы (ULSD) // катализ сегодня. - 2010. - С. 153 - С. 1-68.
2. Махмудов М.Ж., Нарметова Г.Р. Использование полученных никельсо-держущих катализаторов с елью гидрообработки бензолсодержащих фракций бензина АИ-80 // Узбекский химический журнал, Ташкент, 2016. - №6. – С. 74-80.

ИЗУЧЕНИЕ И РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ

*Саитов Х., студент, Бадриддинова Ф.М., к.т.н., Умарова М.Б.,
ст.преподаватель, ТХТИ, г.Ташкент*

Важным аспектом в подготовке нефтей является разработка композиционных деэмульгаторов. Одним из направлений в решении этой задачи является создание эффективных деэмульгаторов путем разработки синергетических композиций на основе ПАВ, которые широко применяются в промышленной подготовке нефти. Такие композиции, как правило, наряду со свойствами, присущими отдельным компонентам, входящим в их состав, обладают комплексом свойств, являющихся результатом их совместного действия. Этот путь позволяет усилить наиболее важные характеристики реагентов и расширить их функциональное действие. Воздействие деэмульгатора на нефтяную эмульсию основано на том, что деэмульгатор, адсорбируясь на поверхности раздела фаз нефть – вода, вытесняет и замещает менее активные поверхностно-активные природные эмульгаторы. Природные эмульгаторы – естественные поверхностно-активные вещества, содержащиеся в нефти (асфальтены, нафтены, смолы, парафины) и в пластовой воде. Деэмульгаторы должны обладать большей активностью, чем эмульгаторы. Деэмульгаторы обволакивают частицы механических примесей тонкой пленкой, хорошо смачиваемой водой, и такие частицы выделяются из нефти и удаляются вместе с водой.

Для разрушения нефтяных эмульсий предложено множество реагентов, которые имеют те или иные необходимые свойства. Для получения деэмульгатора из водорастворимых олигомеров многоатомных спиртов проводили реакцию этерификации их с олеиновой кислотой.

Синтезы деэмульгаторов производили при различных мольных соотношениях взаимодействующих компонентов, продолжительности времени реакции и температурных условиях. Деэмульгатор на основе глицерина, ГМТА и олеиновой кислоты условно обозначен «КД» - карбоксилдеэмульгатор, который получен на основе реакции конденсации карбоновой кислоты и глицерина с продуктами распада ГМТА – CH_2O и NH_3 . Оптимальными деэмульгирующими свойствами обладает КД, полученный при мольном соотношении продукта реакции глицерина с ГМТА (получен при мольном их соотношении 5:1) к олеиновой кислоте 5:1, температуре реакции 180-185 °С и продолжительности процесса 5 часов. Объем выделяемой воды за 2 часа при температуре 60 °С и расходе КД 150 г/т нефти в случае Джаркурганской нефти составляет 95 % от первоначальной против 90 % в случае Диссольвана 4411 и 65 % без деэмульгатора. При этом выделяется 92 % солей от первоначального их содержания. Деэмульгатор КД является неионогенным ПАВ, его 1 % - ный раствор при комнатной температуре снижает поверхностное натяжение воды до 38 мН/м. Результаты испытания деэмульгатора приведены в таблице 1.

Таблица 1

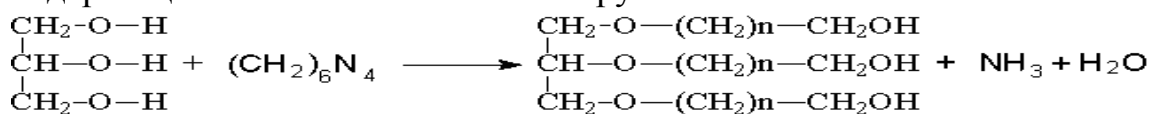
Результаты испытания деэмульгатора

Массовые соотношения реагентов	Температура реакции(° C)	Время реакция(часы)	Остаточное содержание воды в нефти, (%)
Глицерин : ГМТА : H ₂ SO ₄ : Олеиновая кислота10:1:1:1	180- 190	4,5	1,0
Глицерин : ГМТА : H ₂ SO ₄ : Олеиновая кислота10:1:1:1	230- 250	4	0,5
Глицерин : ГМТА : Олеиновая кислота10:1:1	120-140	5	1,5

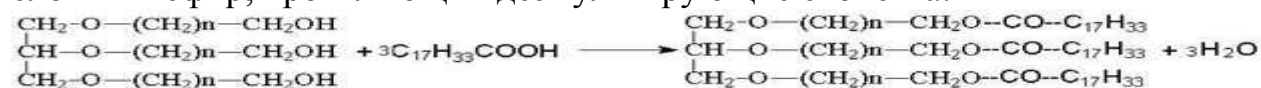
С целью получения деэмульгаторов изучены реакции конденсации глицерина с гексаметилентетрамином (ГМТА), олеиновой кислотой. Синтез деэмульгатора проводили в 4-х горловой колбе объемом 250 мл, помещенной в термостат (масляной бани), снабженной мешалкой, термометрам, обратным холодильником и делительной воронкой. Течение реакции контролировали по степени распада ГМТА и соответственно выделившемуся количеству формальдегида, вступающему в реакцию конденсации с глицерином. При определении вступающего в реакцию количества формальдегида учитывалось его остаточное количество, не вступившее в реакцию. Степень термического распада ГМТА контролировалась по объему выделившегося аммиака в результате реакции. Последняя являлась двухступенчатой, в первой стадии реакция между глицерином и ГМТА, при которой образуются простые эфиры, содержащие полиалкиленовые группы, а во второй – реакция между образовавшимся в первой стадии продуктом и олеиновой кислотой, при которой образуются сложные эфиры, проявляющие свойства по деэмульгированию нефтей при их обезвоживании и обессоливании. ГМТА (уротропин) образует аммиак и муравьиный альдегид:



Последний, вступая в реакцию с глицерином, образует соединение, содержащее полиоксиалкиленовые группы:



Этот продукт, вступая в реакцию с олеиновой кислотой, образует сложный эфир, проявляющий деэмульгирующие свойства:



Исследовали кинетика реакции оптимальных условий синтеза. При этом мольные доли глицерина к ГМТА составляли 1:1, 3:1, 5:1, температура – 100-120 °C, 120-140 °C, 140-180 °C. Таким образом, используя полупродукты местных производств, можно решить проблему импортозамещения по деэмульгаторам местных нефтей при их обезвоживании и обессоливании путем разрушения устойчивых водо-нефтяных эмульсий в их составе. По эффективности импортозамещающий деэмульгатор КД не уступает импортируемому реагенту Диссольван-4411.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕНОГАСЯЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВЫСШИХ ИЗОМЕРОВ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ НА СВОЙСТВА ГЛИНИСТЫХ СУСПЕНЗИЙ

Кадыров Н.А., Шералиева О.А., Кадыров А.А., Холматова Н.Г., старший преподаватель, Эшмухамедов М.А., к.х.н., доцент, ТашГТУ, г. Ташкент

Использование полиэлектролитов поверхностно-активных веществ для стабилизации глинистых суспензий осложняется в связи с образованием устойчивой пены, затрудняющей процесс проводки скважин. Поэтому на практике необходимо совместно использовать ПАВ и пеногаситель. Следовательно, интерес представляло изучение пеногасящих свойств высших изомеров карбоновых кислот на коллоидно-химические свойства суспензии Акойского месторождения монтмориллонита, обработанных поверхностно-активными веществами различной природы и водорастворимыми полиэлектролитами сульфометилированного К-9 (1).

Обработка глинистых суспензий ПАВ различной природы : анионные ПАВ- алкиларилсульфонат (ААС) и неионногенные ПАВ- продукт конденсации оксиэтилирования алкилфенолов (ОП-10), вызывает образование устойчивой пены (2,3). Для оценки пенообразующей способности названных ПАВ определили высоту столба (Н) и время жизни пены (Т), а также разрушение пены по формуле, приведенной в (4).

Для исследований использовали 10%-ные суспензии монтмориллонитовой глины Акойского месторождения, обработанные 0,5%-ным алкиларилсульфонатом, и ОП-10, и полиэлектролитом - сульфометилированным К-9 (0,25%). Раствор вспенивали по известной в методике. В течение опытов контролировали время образования пены (5мин) и выделение воздуха. Пеногаситель вводили в пену через одну минуту после прекращения пенообразования.

Эффективность пеногашения характеризуется объемом разрушенной пены в единицу времени и дополнительно временем повторного вспенивания раствора после ее гашения.

Пена без добавок регулятора-пеногасителя существует несколько минут. Концентрации пеногасителя высших изомеров карбоновых кислот брали от 0,01 до 0,05%. Изучение пенообразующей способности поверхностно-активных веществ ААС и ОП-10 в суспензиях Акойской глины показало, что высота столба пены и время ее жизни в интервале концентрации алкиларилсульфоната от 0,05 до 0,5% и ОП-10 от 0,1 до 0,5% резко возрастают, а при более высоких концентрациях пенообразователя характеристики степени вспенивания изменяются незначительно.

У алкиларилсульфоната и ОП-10, можно заметить соответствие между концентрацией, при которой достигается предельная адсорбция, и оптимальной концентрацией пенообразования. Итак, для истинно растворимых в воде низкомолекулярных ПАВ насыщение адсорбционного слоя соответствует образованию максимально устойчивых пен.

Добавка сульфометилированного К-9 к обработанным ПАВ-ами (алкиларилсульфонат и ОП-10) глинистым суспензиям приводит к уменьшению высоты столба пены и времени ее жизни, то есть пенообразующая способность растворов в присутствии 0,25% сульфометилированного К-9 снижается в два раза.

Изучалось влияние высших изомеров карбоновых кислот в зависимости от их концентрации на пенообразующую способность глинистых суспензий, обработанных 0,5% алкиларилсульфонатом и ОП-10.

С увеличением концентрации высших изомеров карбоновых кислот до 0,003% резко снижается пенообразующая способность глинистой суспензии. В дальнейшем высота столба пены почти не изменяется.

Эффективное антивспенивающее действие высших изомеров карбоновых кислот проявляется при концентрации 0,03% и выше. Как отмечено в работе (5), пеногасящее действие высших изомеров карбоновых кислот, как у высших жирных кислот, может быть связано с их солюбилизацией в растворе пеногасителя.

Результаты изучения солюбилизирующего действия алкиларилсульфоната по отношению к высшим изомерам карбоновых кислот свидетельствует о том, что солюбилизация последнего в алкиларилсульфонате возрастает до определенной концентрации (0,4-0,5%), а затем остается постоянной. Предельная концентрация является критической для целей пеногашения.

Таким образом, максимум пенообразования в глинистых суспензиях в присутствии анионных и неионогенных ПАВ происходит с образованием на поверхности раздела фаз насыщенного адсорбционного слоя. Высшие изомеры карбоновых кислот в малых количествах понижают пенообразующую способность глинистых суспензий, которая связана с их солюбилизацией в растворе ААС и ОП-10.

Литература:

- 1.Кадыров Н.А., Кадыров А.А. Монография. Получение и применение ПАВ. 2015 г. ТГТУ. 168 с.
- 2.Ахмедов К.С., Сатаев И.К. Водорастворимые полимеры в бурении. 1985 г. Ташкент. Изд. Фан. 358 стр.
3. Каршиев Э.Б. Исследования совместного влияния водорастворимы полиэлектролитов и ПАВ на процесс стабилизации суспензии монтмориллонитовых глин. Автореферат диссертации кандидата химических наук. Ташкент, 1979г.
4. Алимов С.Н, Абдуллаходжаев Т.Г, Муратов Т. Синтез алкиларилсульфонатов на основе газоконденсата и их исследованиях поверхностно-активных свойств. №1532-75. Депанировано от 15.05-1975г. РЖХ,1975. №18, с399.
- 5.Паус К.Ф. Буровые промысловые жидкости. М.:Наука,1964г.
- 6.Руди В.П, Склярская Л.Б. Известия ВУЗов, серия "Нефть и газ", 1973г,№11,с35-38.

ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА

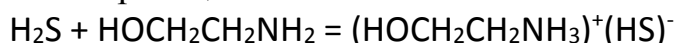
Шокиров Ж.К., магистрант, Алимов И.М. доцент, ТХТИ, Ташкент

Узбекистан богат природными ресурсами, одним из которых является природный газ. В настоящее время использование природного газа, являющегося экологически чистым видом ископаемого топлива и химического сырья, покрывает ~25% мировой потребности в нем, а в настоящее время эта доля будет увеличиваться. Как известно, природный газ содержит агрессивные компоненты, помимо токсичного и коррозионно агрессивного сероводорода, природные газы содержат CO_2 , тиолы, COS , CS_2 и алкилсульфиды, которые должны быть извлечены на начальной стадии переработки газа

При использовании комплексных поглотителей и абсорбентов разного состава позволяет получать кислый газ более сложного состава, включающий в себя, сероводорода и CO_2 , меркаптаны, сероуглерод и сероокись углерода и эта группа поглотителей обычно более энергично абсорбирует легкие углеводороды, поэтому побочным продуктом сероочистки, включающий последние с значительной (5-15%) долей сероводорода.

Это также объясняется несколькими основными типами экологически чистых технологий:

–Заводской установкой аминовой очистки, реализована стандартная схема абсорбер – десорбер, с использованием в качестве поглотителя в основном водных растворов хемосорбентов – этаноламинов. При этом реализуется традиционная реакционная схема:



реакция слева направо протекает в абсорбере при температуре 40-55°C, а справа налево в десорбере при температуре более 105-130°C. В этом случае отходами производства являются продукты, содержащие 40-70% об. сероводорода называемый кислые газы. В таком же диапазоне может изменяться и доля углекислого газа.

Немаловажное значение имеет также поддержание температуры регенерации насыщенного амина – не выше 130°C.

Механические потери происходят от разливов и утечек через неплотности аппаратуры в системе хранения и перекачки раствора. Эти потери характеризуют культуру производства и не должны превышать 10% от общих потерь аминов.

Прочие потери вызываются химическим взаимодействием амина с другими компонентами газа (COS , CS_2 , RSH и др.), кислородом воздуха.

Продукт взаимодействия ДЭА с COS при регенерации легко диссоциируется, выделяя амин. Содержание CS_2 в природных газах, как правило, незначительно – до 20 мг/мг и продукты реакции CS_2 с ДЭА при нагревании регенерируются на 80% и более. МДЭА с COS и CS_2 не реагирует. Меркаптаны, дисульфиды и тиофены не вступают в реакцию с аминами и поэтому не вызывают потерь поглотителей.

Этаноламины подвержены окислительному разложению. В присутствии кислорода сероводород реагирует с аминами с образованием устойчивых соединений (тиосульфат, соли дитиокарбаминовой кислоты, тиомочевина и др. продукты), которые не удается разложить при нагревании. Для предотвращения потерь амина от окислительного разложения необходимо исключить контакт амина с воздухом (инертная «подушка» в емкостях с амином).

Прочие потери амина с примесями газа и раствора рассчитать практически невозможно, так как очень много веществ может участвовать в этом процессе.

Указанные потери принимаются в размере 5-10 мг/мг сырьевого газа

В процессе эксплуатации установки аминовой очистки в результате накопления продуктов побочных реакций наблюдается осмоление рабочего раствора. Накопление смол является автокаталитическим процессом и повышение концентрации смол в растворе усиливает его коррозионные свойства. Критическое значение отношения количества смолы и аминового раствора, выше которого происходит резкое возрастание коррозионных свойств растворов, составляет 0,5-1 при температурах 100-150°C.

Выносимая с газом на поверхность земли пластовая вода содержит те или иные количества минеральных солей. Минеральные соли смешиваются также с продуктами побочных реакций и коррозии. Часть образовавшейся смеси накапливается в растворах аминов, а часть осаждается на поверхностях аппаратов, в результате чего в работе установок сероочистки возникает ряд осложнений, аналогичных тем, которые имеют место на установках осушки (повышенный расход поглотителя, вспенивание в системе, отложение солей на поверхностях аппаратов, снижение коэффициента теплопередачи теплообменной аппаратуры и т.д.).

Анализ проб осадков показывает их сложный состав. К примеру, исследование осадков, образующихся в аппаратах цеха сероочистки Мубарекского ГПЗ, показало, что в них содержится 0,80-15,80% - водорастворимых, 7,93-19,24 органических и 63,47-88,71% минеральных соединений. По рентгенометрическим данным в отложениях присутствуют пирит, сидерит, гематит, кварц, гетит, сера, арагонит. Спектральный анализ показал преимущественное содержание (от 1 до >3%) Si, Al, Ca, Mg, Fe. Часть этих соединений могла попасть в систему с технической водой или образоваться вследствие коррозии оборудования, химических превращений, происходящих в растворах амина, деградации применяемого антивспенивателя (группа Si-O-Si или Si-O-R).

ЛИТЕРАТУРЫ:

Менглиев Ш.Ш, Игамкулова Н.А., Тураев Т.Б., Муталов Ш.А. Экспериментальное исследование процессов очистки растворов диэтанолamina. *Universum: химия и биология, (электронный научный журнал)*, Российская Федерация. 2020 г, №2 (68), С.80-83.

О ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВНЫХ ФРАКЦИЙ ОДНОВРЕМЕННЫМ ОБЕССЕРИВАНИЕМ И НАЛИЧИЕМ В СОСТАВЕ ОКСИГЕНАТОВ

*М.М. Сафаев, докторант, Эшмухамедов М.А., к.х.н., доцент,
Холматова Н.Г., старший преподаватель, ТашГТУ, г. Ташкент;
Бадриддинова Ф.М., к.т.н., доцент кафедры ХТПНГ, ТашХТИ, г. Ташкент*

В современных условиях для повышения экономической эффективности процесса получения товарных продуктов во всех сферах экономики необходимо выйти за рамки стандартных отношений. В связи с постоянным увеличением экологической нагрузки окружающей среде требования по использованию энергоносителей во всех сферах ужесточаются. Во всем мире практически все перешли на всемирные стандарты «Euro-5» и «Euro-6». В настоящее время находится на стадии покидания всемирной экологической арены стандарт «Euro-4». По требованиям новых версий стандартов «Euro-5» и «Euro-6» по использованию топлив для ДВС и концентрации допустимых выбросов мобильных энергетических установок отношения к сернистым соединениям регламентируется более строго.

Процесс обессеривая углеводородных фракций может быть достигнута несколькими технологическими вариантами, как каталитическая обессеривания и гидрообессеривание, термические и другие методы. Но более перспективным в настоящее время является достижение обессериванию в процессе сопряженных операций. Обессеривание достигается паровой конверсией серасодержащих соединений при применении компаунд сырья, состоящий из нефтяного гудрона и древесно-растительных материалов при компаундирования сырьевой массы.

Для отраслей экономики республики эколого-эксплуатационные показатели нефтяного кокса не безразличны. Известно, что при глубокой переработки нефти и его дистиллятов одним из основных процессов является процесс обессеривания. Следовательно, связанная сера, имеющая место в составе сложной органически-углеводородной структуры в процессе коксования в связи с термической перегруппировки переходит в более стабильную форму сернистых соединений, практически не удеваемой известными методами и технологиями. Известно, что нефтяной кокс используется в качестве восстановителя оксидов железа с получением химически чистого железного металла. Известна также технологическая возможность получения железа восстановлением древесным углем, на что сегодня имеется производственная, экологическая, технологическая, в целом стратегическая необходимость. В то же время производства древесного угольного восстановителя ни в одной стране мира не производилось для обеспечения потребности металлургии. А возникшая ситуация заставляет производить товары с применением современных технологий с улучшенными экологическими и эксплуатационными показателями. Для решения поставленной задачи научные и производственные организации обращаются в этих случаях к композиционным использованиям природных традиционных и

альтернативных сырьевых ресурсов, часто с привлечением вторичных материально-сырьевых ресурсов.

В качестве древесного материала можно будет использовать остатки однолетних растений, в частности стебли хлопчатника гузапай, потенциал которой возобновляется ежегодно в октябре-ноябре месяцах не менее 50-60 миллионов тонн. Ввиду дефицита лесоматериалов в безлесных районах аридной зоны Центральной Азии организация производства экологически чистых древесных углей на материальной базе остатков однолетних растений является актуальной задачей и имеет немаловажное экономическое, экологическое, технологическое, энергетическое и в целом стратегическое значение для Республики Узбекистан. Узбекистан хотя и очень богат по возобновляемым природным ресурсам, как стебли хлопчатника – гузапая, тростник, солома, тугай, стебли риса, подсолнечника, продукты санитарной резки деревьев, однолетние растения, потенциал которых исчисляется не менее нескольких десятков миллионов тонн, большая их часть сжигается на местах, образуя дымовую завесу, ухудшает экологию ближайших населенных пунктов, что отрицательно влияет на здоровье населения.

В этих условиях актуальным является перестройка структуры использования ресурсов, минимизации доли невозобновляемых ресурсов в общем объеме потребляемого сырья и энергии за счет привлечения возобновляемых и неисчерпаемых источников сырья и энергии. В зависимости от формы и условий переработки они могут быть более эффективными, экологически чистыми в эксплуатационном отношении удобными и эффективными продуктами. Разработанная новая технология предусматривает совместное применения нефтяных остатков и определенных геометрических фракций стеблей хлопчатника в композиции, обеспечивающие эксплуатацию конечной продукции отвечающую требованиям современных норм.

Следует отметить, что при пиролизе стеблей хлопчатники, по аналогии с технологическим процессом коксования нефтяных остатков до 20% масс., образуется пироконденсат, до 17-19%_{масс.} исходного сырьевого материала превращаются в смесь горючих газов и 35-37%_{масс.} исходного загруженного сырья остается в реакторе как пироуглерод – древесный кокс. Остальная часть состоит из воды, половина которой относится к физической влаги сырья и вторая половина является продуктом расщепления углеводов. Следовательно, при совместном коксовании композиционной смеси сырья коксования, увеличивается валовая продукция пироконденсата, что естественно обеспечивает выход бензина коксования – ценнейшего энергоносителя современности – основной движущей силы ДВС. Привлекает еще внимание то, что в смеси пироконденсата имеют место оксигенаты соответствующих фракций, обеспечивающие экологические и эксплуатационные свойства товарных бензинов в счет полного горения топлив в камерах сгорания ДВС, а также наличия кислорода в смеси.

МЕТОД СОЛЬВЕНТНОЙ ДЕАСФАЛЬТИЗАЦИИ

*Н. К. Абдурахманова, к.т.н., и.о.доцента, А. Р. Ибраимов, студент
Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте*

Как известно, содержание в составе тяжелого нефтяного сырья большого количества смолисто-асфальтеновых веществ, приводит к трудностям в транспортировке, увеличению коксуемости, склонности к образованию солеотложений и деактивации катализаторов, коррозии оборудования и увеличению количества выбросов, вредных для экологии. В связи с этим метод сольвентной деасфальтизации (SDA) тяжелой нефти занимает важное место в практике переработки нефти, так как является наиболее рациональным решением всех перечисленных проблем.

Сегодня все большее применение находит тяжелая нефть с высоким содержанием серы, заменяя легкую нефть с низким серосодержанием, по причине большей выгоды в переработке нефтяных остатков. Метод сольвентной деасфальтизации все больше применяется в других сферах нефтепереработки, благодаря тому, что данная технология требует самых малых инвестиций по сравнению с другими технологиями переработки нефтяных остатков.

Суть рассматриваемого метода заключается в экстракции тяжелых масел или остатков в под- (или сверх-) критических условиях с использованием пропана или смеси пропана и бутана в качестве растворителя для получения деасфальтизата и асфальта. Выделяющийся деасфальтизат (ДА) может использоваться в качестве сырья или компонента сырья каталитических процессов крекинга с целью выработки дополнительных объемов моторных топлив.

Современные технологии метода SDA отличаются высокой энергоэффективностью и удельной производительностью массообменных аппаратов, что решает проблему энергосбережения, а также обеспечивает высокую эффективность экстракции и чистоту разделения фаз, что позволяет добиться минимизации капитальных и операционных затрат и максимального процента извлечения целевых компонентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. PÖRNER GRUPPE | CIS Downstream Summit, 28-30 ноября, Вена, 2016 г.

2. Судыкин С. Н., Шамсуллин А. И., Айнуллов Т. С., Тавберидзе Т. А., Марютина Т. А., Способ сольвентной деасфальтизации тяжелого нефтяного сырья и растворитель для реализации способа // № 0002694533 // 16.07.2019

НЕФТЬ БИТУМЛАРИНИ МОДИФИКАЦИЯЛАНГАНДАН КЕЙИН ТУЗИЛИШИ ВА ХОССАЛАРИ

Жураев В.Н., катта ўқитувчи, ТКТИ, Тошкент;

Ибадуллаев А., профессор, ТТМИ, Тошкент

Маҳаллий битумни асосий қўлланиш соҳаларидан бири (~70%) бу – йўл қилинишидир, бу асфальтбетонли қопламаларни механизациялашнинг юқори даражасига ва уларнинг нисбатан афзаллиги билан изоҳланади. (улар асосан цемент бетонли қопламаларга нисбатан 2-2,5 марта арзонроқ). Асфальтбетоннинг қуйидаги афзалликлари мавжуд: юпқа қатламларнинг жойлаштириш имконияти, юқори демпфирлаш ва таъмирлаш қобилияти, шовқиннинг қуйи даражаси, технологиклиги. Аммо, бошқа материаллар каби асфальтбетон ҳам мустаҳкамлиги ва узоқ вақтга чидамлилиги каби муҳим параметрларга эга.

Харакат интенсивлигининг йилдан йилга ўсиб бориши, транспорт воситаларининг массаси ва ўққа бўлган оғирлигининг ортиши, хароратнинг кескин циклик ўзгариши қоплама материалларнинг тезда парчаланишига олиб келади. Шаҳарларда йўл қопламаларининг хизматининг таъмирлаш даври 2-3 йилни, шаҳар ташқарисида эса 4-6 йилни ташкил этади ва бу катта капитал сарф харажатни талаба қилади. Шунингдек, асфальтбетонли қопламаларни қўллашдан воз кечиш ва уларнинг цементбетон билан алмаштириш қатор сабабларга кўра мақсадга мувофиқ эмас: цементбетонли қопламаларнинг қурилмалари юқори сарф харажатни талаба қилади, цементбетон таъмирланишни кўп талаб қилмайди ва музларни эритишда кимёвий реагентларнинг интенсив таъсирига ҳам чидамли.

Асфальтбетоннинг хоссалари ва эксплуатация жараёнидаги ҳолати кўп ҳолларда қовуштирувчи материалларнинг таркибига боғлиқ. Асфальтбетон сиқилишга, деформацияга, иссиқликка, музлашга барқарорлигини ошириш каби хоссаларга эга бўлиши учун ундаги тегишли комплексли битум структура-механик хоссаларга эга бўлиши керак ҳамда минерал материаллар зарралари билан яхши аралашини керак. Ҳозирги кунда умумий тан олинган нуқтаи назардан бири шуки, унда битумлар дисперс тизим бўлиб, уларнинг хоссалари нафақат уларнинг гуруҳ таркибида, балки дисперс фазанинг концентрацияси, дисперс зарраларининг тузилишига ва уларнинг агрегатларига боғлиқдир.

Қатор изланишларда битумлар 3 та таркибий қисмдан иборат дейилган: лиофоб дисперс зарралар (асфальтен), лиофил бирикмалар (смодалар) ва улар суспензияланган муҳитдаги лиофоб ва уларнинг қовушувчанлигига тўсқинликлик қилаётган лиофоб ва мой фазалар. Битумдаги структура ҳосил бўлишини дастлаб асфальтенлар билан боғланилади. Бунда структура ҳосил бўлишини аниқловчи факторлари бу битумнинг дисперсион муҳитига боғлиқ бўлган.

Адабиётларда “гель”, “золь” ва “золь-гель” ҳилидаги тизимларни ажралишига хос равишдаги битумлар учун мос бўлган структураларнинг синфланиши келтирилган ва бу ишларда фазовий дисперс тизимда дисперс фазани-асфальтендан, дисперсион муҳитни эса парафиннафтенли, ароматик углеводородлар ва смодалардан иборат деб қаралган. Асфальтенлар турли

даражадаги смолаларда битум структураланган (тузилган) дисперс мухитда бўлади.

I-турдаги структура (“гель”) асфальтенлардан тузилган коагуляцион панжара-каркастан иборат ва улар кучсиз структураланган бўлади. I-турдаги битумлар таркибида 25% дан ортиқ асфальтенлар, 24% дан кам смолалар ва 50 %дан ортиқ мойли углеводородлар мавжуд. Бундай битумлар ҳароратларнинг юқори интервалида юқори пластикликка, тиксотропликка, маълум окувчанликка эга. Бундай битумлар гудронни мазутдан танлаб олинган мойлар билан оксидлаб, чуқур оксидланган битумларни мойларнинг селектив тозалашда ҳосил бўлган экстрактлар билан компаудирлаб олинади.

II-турдаги структура (“золь”) – бу смолалар билан кучли структураланган дисперс мухитдаги асфальтенларнинг тўйинган стабиллаштирилган суюлтирилган суспензиясидир. Асфальтенлар ўзаро таъсирланмайди ва боғланмайди. II-турдаги битумлар таркибида 18% дан кўп бўлмаган асфальтенлар, 36%дан кўп смолалар ва 48 %дан кўп бўлмаган мойлар мавжуд. Бу битумлар пластикликнинг тор интервалига эга, тиксотрон эмас, температура ўзгариши билан қовушқоқлиги кескин ўзгаради. II-турдаги битумлар мойларкўп миқдорда ажратиб олингандаги ҳосил бўлган гудронларни чала оксидлаб; деасфальтизация асфальтини мойларни селектив тозалашда ҳосил бўлган экстрактлар билан компаудирланиб, деасфальтизация асфальтенларидан олинади. Уларга шунингдек енгил мой нефтларини ҳайдашдан олинган қолдиқ битумлар ҳам тегишлардир.

III-турдаги структуралар (“золь-гель”) шундай тизим деб таърифланганки, уларда коагуляцион структуранинг келиб чиқиши мавжуд, лекин тўлиқ коагуляцион каркас мавжуд эмас. Дисперсион мухит I-турдаги битумларга кўра смолалар билан нисбатан кўпроқ даражада тузилган, II-турдаги битумларга нисбатан эса камроқ. III-турдаги битумлар оралик таркибга эга ва таркибида 21-23% (масс.), 30-34% смолалар, 45-49% мойлар мавжуд. Хоссалари бўйича бундай битумлар оралик ўринга эга ва йўл қопламалари учун мос тушади. Бундай битумлар ўрта ҳароратни мой фракциялардан ҳоли бўлган гудронларни оксидлаб, оксидланган битумларни гудронлар билан компаундирлаб (юмшаш ҳарорати 50-60 °Сгача), ҳамда оғир смолали нефтлардан мой фракцияларни чуқур тозалаб ҳосил қилинади. III-турдаги структура йўл битумлари учун бир мунча мос бўлиши айtilган.

Шунингдек, адабий маълумотларга кўра битум тузилининг золдан гелга ўзгаришида қуйидаги ўзгаришлар кузатилади:

- ёрилиш ва мўртлик ҳарорати пасаяди (25 °Сдаги бир хил пенетрацияли намуналар учун);
- -30 ± 0 ҳароратлар оралиғида механик таъсирга барқарорлиги ошади;
- битумларнинг сезгирлиги механик юкланиш тезлиги доимий пасайиб боради;
- термооксидланишли эскиришга барқарорлиги камаяди.

Бошқа тузилишли битумлар билан солиштирганда “золь-гель” туридаги битумлар совутиш тезлигига ёрилишга бардошлилик кўрсаткичларининг сезгирлиги минимал даражада бўлади. “0” ҳароратда эгрилик сонининг ортишига кўра гель тузилишли битумларда мўртлик ҳарорати “золь-гель” ёки “золь” тузилишли битумларга нисбатан тезроқ ошади.

ЗАЩИТА НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ И ГАЗОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ ПОСРЕДСТВОМ БИОЦИДОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

М. И. Мавлоний, академик,

зав.лаб. Института микробиологии АН РУз, Ташкент

Нефтегазовая промышленность является одной из наиболее металлоемких отраслей народного хозяйства, оборудования которых, особенно нефтепромысловые трубопроводы и газопроводы, зачастую подвергнуты электрохимической, химической и микробиологической коррозии. Ежегодно в результате коррозии нефтегазовая промышленность теряет сотни тысяч тонн металла. Поэтому выявление и изучение коррозионных процессов и разработка способов защиты нефтепромыслового оборудования от микробной и химической коррозии имеет исключительно важное значение для безопасной и надежной эксплуатации нефтяных скважин, трубопроводов и газопроводов.

Нами впервые изучена и установлена причина коррозии нефтепромысловых трубопроводов и газопроводов предприятий НХК «Узбекнефтегаз», а именно нефтяных и газовых месторождений Кокдумалак, Северный Уртабулак, Южный Уртабулак, Крук и «Устюртгаз». Экспериментально установлено, что основными возбудителями аэробной коррозии нефтепромысловых трубопроводов являются железобактерии, микроскопические грибы и актиномицеты, а анаэробной коррозии-сульфатредуцирующие бактерии, интенсивно развивающиеся на границе «нефть-металл-вода». Впервые создан банк микроорганизмов-возбудителей процессов биокоррозии нефтепромысловых трубопроводов и газопроводов в условиях жаркого, резко континентального климата Центральной Азии.

Впервые синтезированы девять (1-фенил-3-метилбутин-1-ол-3; 1-фенил-3-метилпентин-1-ол-3; гексин-3-диол-2,5; бутин-3-ол-2; бутин-2-диол-1,4; 1-фенил-3-метил-3-акрилоилбутин-1; виниловый эфир 1-фенил-3-метилбутин-1-ол-3; гидрохлорид гексаметилентетраамин и тетрахлорогексаметилентетраамин) ингибиторов коррозии. В результате изучения действия противокоррозионных препаратов на жизнедеятельность сульфатредуцирующих бактерий определена их бактериостатическая и бактерицидная активность. Из испытанных биоцидов 1-фенил-3-метилпентин-1-ола-3 оказался наиболее эффективным и перспективным в борьбе с микробной и химической коррозией и рекомендуется нами для опытно-промышленного испытания на предприятиях НХК «Узбекнефтегаз».

На опытно-производственной установке АОО «Навоийазот» разработана технология производства биоцида 1-фенил-3-метилпентин-1-ола-3. Разработанная нами технология промышленного производства биоцидов состоит из пяти следующих технологических стадий:

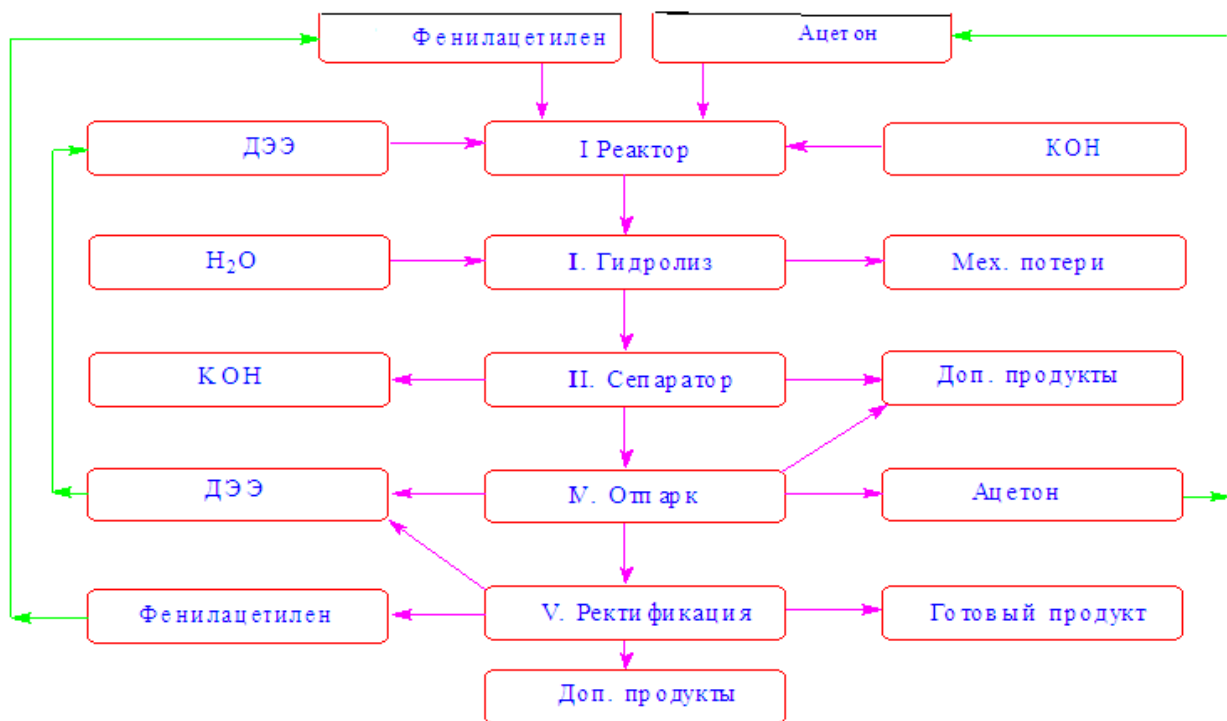
Стадия I. Получение алкоголята 1-фенил-3-метилпентин-1-ола-3.

Стадия II. Процесс гидролиза.

Стадия III. Процесс сепарации.

Стадия IV. Процесс отпарки.
 Стадия V. Процесс ректификации.

Технология производства 1-фенил-3-метилпентин-1-ола-3



Наработанная опытная партия противокоррозионных биоцидов нового поколения рекомендована для внедрения в нефтегазовую промышленность Республики Узбекистан, как средство защиты нефтепромысловых трубопроводов и газопроводов от коррозии. Внедрение результаты наших исследований позволит защитить тысячи километров нефтепроводов и газопроводов от коррозии как внутри страны, так за её пределами.

В заключение следует особо подчеркнуть, что борьба с коррозией- это не только продление срока службы нефтегазопромыслового оборудования, снижение эксплуатационных затрат на его ремонт, улучшение технико-экономических показателей добычи и подготовки нефти на промыслах. В конечном счете-это охрана окружающей среды, водоемов и рек от загрязнения нефтью, газом и сопутствующими отходами.

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРСИРОВАННОГО ОТБОРА ЖИДКОСТИ

*Е.Е.Санетуллаев, А.Б.Еимуратов, Н.У.Бекманов ассистент,
КГУ, г Нукус*

Форсированный отбор жидкости (ФОЖ) как гидродинамический метод интенсификации добычи и увеличения нефтеотдачи пластов применяется на многих месторождениях различных стран достаточно длительное время. К настоящему времени накоплен большой опыт применения данного метода в различных геолого-физических условиях залежей и применяемых системах разработки нефтяных месторождений.

Месторождение введено в разработку в 1935 г. Залежи нефти приурочены к горизонтам I, II, III, IV бухарских слоев палеогеновых отложений залегающих на глубинах 1200-1300 м и представленных слабодоломитизированными известняками (горизонт I), плотными доломитизированными известняками (горизонт II) и известковистыми доломитами (горизонты III и IV).[1]

Залежи нефти относятся к типу пластовых сводовых, тектонические экранированных. Размеры залежей: длина от 1,8 до 3,2 км; ширина – 0,2-0,3 км; площадь 0,41-0,74 км². Средняя пористость и нефтенасыщенность, определенная по результатам геофизических исследований, равна 10-20 % и 70 %. Основными продуктивными объектами являются залежи нефти горизонтов II и IV со средней нефтенасыщенной толщиной 11,5 и 9,61 м, значение этого параметра по горизонтам I и III составляет 5,8 м.

В динамике основных показателей разработки месторождения четко выделяется 4 характерные стадии. Первая стадия охватывает 1935-1936 гг., в течении которой за счет высоких темпом разбуривания месторождения и ввода новых скважин годовая добыча нефти увеличивалось до 17,1 % от начальных утвержденных извлекаемых запасов (НИЗ). К концу I стадии значение текущего коэффициента нефтеотдачи составляло 6,5 %, средняя обводненность продукции скважин была равна 5,1 %, фонд скважин составлял 49 единиц.

Вторая стадия составила всего один год. За этот год из месторождения была извлечено 17,3 % НИЗ. К концу стадии величина текущего коэффициента нефтеотдачи была равна 13 %, средняя обводненность продукции скважин составляла 5,9 %, а фонд скважин была увеличена до 67 единиц.

Третья стадия охватывает период 1938-1942 гг. На этой стадии благодаря дополнительному бурению и увеличению количества скважин до 98 в течении 5 лет удалось удерживать темп отбора нефти на уровне более 2 % от НИЗ. За этот период из месторождения было добыто 21,5 % НИЗ. К концу третьей стадии текущий коэффициент нефтеотдачи составлял 21,2 %, средняя обводненность продукции скважин выросла до 14,6 %.

Начиная с 1943 г. месторождение находится в четвертой стадии разработки. По состоянию на 01.01.2011 г. из месторождения добыто 91,4 %

утвержденных извлекаемых запасов, а текущая нефтеотдача составляет 34,6 %. Средняя обводненность продукции скважин достигла 78,8 %.

Первый прямолинейный участок проходит параллельно к оси абсцисс, так как величина жидкостно-нефтяного фактора практически не меняется колебаясь в пределах от 1,376 до 1,386. Естественно данный участок не может быть обработан для определения извлекаемых запасов нефти.

Второй прямолинейный участок характеристик вытеснения было обработано методом наименьших квадратов, и получено зависимость $R_{ж}$ от $Q_{ж}$ с достаточно высокими коэффициентами корреляции: [2]

$$R_{ж}^{\phi} = 0,3926 + 0,000451Q_{ж}^{\phi} \quad (1)$$

Для периода разработки месторождения с применением метода ФОЖ извлекаемые запасы нефти для условий бесконечной промывки пласта составляли 2022 тыс.т, при ограничении разработки месторождения предельной средней обводненностью продукции скважин 98 % - 1843 тыс.т. и прогнозная величина конечной нефтеотдачи пластов будет равна 39,48 %.

Изменение линейности ХВ в период ФОЖ по сравнению с базовым периодом свидетельствует о положительном влиянии увеличения темпа отбора жидкости на эффективность процесса вытеснения нефти водой, несмотря на относительно позднее ее применение. При этом увеличение конечного коэффициента нефтеотдачи пластов за счет применения метода ФОЖ на 1,61 %, по сравнению с утвержденными извлекаемыми запасами обеспечивается за счет комплекса положительных факторов, таких как, разрушение структуры и движение неподвижной нефти из блоков (матрицы) коллектора в трещины, подключение в процесс вытеснения менее проницаемых слоев и включений в коллекторе, а также продления экономического предела рентабельности эксплуатации залежей.[2]

ЛИТЕРАТУРА

1. Сипачев Н.В., Посевич А.Г. О характеристиках вытеснения нефти водой // Известия вузов «Нефть и газ». – 1981. - №12. – С. 26-32.
2. Сипачев Н.В., Посевич А.Г. Прогнозирование технологических показателей разработки нефтяных залежей в водный период // Известия вузов «Нефть и газ». – 1984. - №5. – С. 41-44.



Section III
Petrochemical and basic organic synthesis

Секция III
Нефтехимический и основной
органический синтез

NEW BICOMPONENT POLYMER SYSTEMS BASED ON URETHAN-EPOXY OLIGOMERS

*A.T. Jalilov DSc Prof. Academician of the Academy of Sciences of the RUz,
Director, Sh.N. Kiyomov Phd, Senior Researcher, TSRICT, Tashkent*

Thermosetting polymers are prepared from low molecular weight resins that are polymerized by condensation or addition using crosslinking agents. The resulting polymer is highly crosslinked due to the formation of a three-dimensional network. For this reason, it is necessary to know the conditions and conditions of the curing reaction in order to obtain a new polymer with physico-mechanical properties in each case. In recent years, the growth of industrial activity has created a constant demand for new materials to meet their needs. In this sense, traditional materials, metals, wood, glass, etc. they are increasingly being replaced by ceramic and polymeric materials. Plastics are light, flexible, durable, commercially cheap and technologically very versatile materials that in many cases can replace more traditional materials and can even significantly improve their properties. The advantages that are becoming increasingly apparent with the use of new plastic materials in all types of industries, either because of their specific behavior, or because of their processing performance or processing methods, oblige engineering engineers [1].

Organic polymers with a highly cross-linked structure, which therefore do not soften and melt due to temperature or do not dissolve in any chemical substance, are called thermosetting. Its mechanical behavior differs markedly from thermoplastics because of its greater resistance to viscous creep at high temperatures and greater dimensional stability. They are more compact, solid, resistant to abrasion and impervious to gases and vapors, so they are very convenient when used to protect all types of surfaces. In contrast, flexibility and impact resistance are at a disadvantage compared to most thermoplastics. However, the ability to combine thermoplastic oligomers with other oligomers and fibrillar materials of all kinds, both organic and inorganic, has expanded their use in a design supporting the resistance of elements with excellent mechanical and physicochemical properties

On the basis of the Tashkent Scientific and Research Institute of Chemical Technology, a method for producing a urethane-containing oligomer based on local raw materials has been developed. The method of obtaining an oligomer containing urethane groups completely eliminates the use of di or polyisocyanates and is environmentally friendly. Based on the obtained oligourethane, a method for creating bicomponent polymer systems with a net supramolecular structure was developed. The bicomponent polymer system is a polyblend of two or more oligomers. Such polymer systems can be created using physical or chemical interactions between the macromolecules of different polymers.

References

1. Kausar A. Estimation of thermo-mechanical and fire resistance profile of epoxy coated polyurethane fullerene composite films // Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures. 2016; 24: P. 391-399.

СИНТЕЗ ОЛИГОМЕРА НА ОСНОВЕ ДИМЕТИЛТЕРЕФТАЛАТА И МОНОЭТАНОЛАМИНА

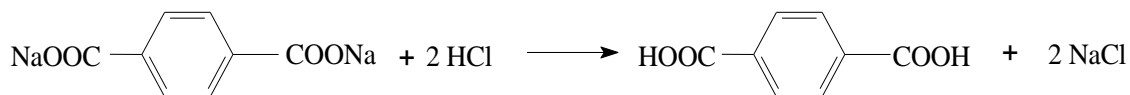
*А. Т. Джалилов д.х.н проф Академ. АН РУз, директор, Ш. Н. Киёмов PhD (тех) с.н.с., Э. С. Соттикулов PhD (тех) с.н.с., С. Ў. Соатов м.н.с.
ТНИИХТ, г. Ташкент*

Проблема химической переработки отходов - весьма актуальна для всех стран, основательно загрязненных остатками пластиковых бутылок и прочего мусора. Химическая переработка отходов называется деполимеризацией, то есть получение из полимерных отходов исходных мономеров и других низкомолекулярных или олигомерных продуктов. За рубежом такая технология действует уже давно и успешно, а вот в нашей Республике, пока, совершенно не используется. Считается, что эта технология экономически не целесообразна [1].

Щелочной гидролиз ПЭТФ впервые был описан Уотерсом в 1950 г. Как известно, ПЭТФ весьма стоек к слабым растворам щелочей, стоек к концентрированным, при комнатной температуре, и начинает разрушаться лишь при температуре кипения. Это объясняется большой плотностью упаковки ПЭТФ не только в кристаллических, но и в значительной степени, упорядоченных аморфных областях [2, 3].

Гидролиз полиэтилентерефталата выполняется в следующей последовательности. Для исследований брали не только чистую ПЭТФ крошку, но и ПЭТФ отходы (бутылки), которые предварительно расплавляли и охлаждали путем выливания расплава в холодную воду. Для реакции оптимальными условиями щелочного расщепления являются: температура 95-100°C и выше; продолжительность 2-3 ч; концентрация гидроксида натрия 40%. Продукт щелочного расщепления представляет собой водный раствор динатриевой соли терефталевой кислоты. Полученный раствор динатриевой соли терефталевой кислоты растворили в дистиллированной воде до конца растворения соли терефталевой кислоты.

В раствор, содержащий соль терефталевой кислоты (например, терефталат натрия); вводят раствор минеральной кислоты для нейтрализации остатков основания и осаждения практически нерастворимой в воде терефталевой кислоты:



Выпавшую в осадок терефталевую кислоту отфильтровывают, а фильтрат подвергают перегонке под пониженным давлением для выделения этиленгликоля.

Побочным продуктом процесса разложения ПЭТФ является выделенный раствор этиленгликоля. Избыток образовавшегося продукта может найти применение в качестве антифриза. Таким образом, единственным отходом данного способа разложения ПЭТФ является соль хлорида натрия, которую

возможно использовать как техническую соль хлорида натрия, например, для обработки дорог от наледи в зимнее время.

Полученный осадок фильтровали и промыли теплой водой, после окончания полученную терефталевую кислоту просушили при температуре 50-60°C в течение 4 часов. Полученная терефталевая кислота представляет собой белый порошок. Состав и строение полученного продукта изучали методом ИК-спектроскопии.

Далее по реакции взаимодействия полученной терефталевой кислоты с метанолом получили диметиловый эфир терефталевой кислоты в присутствии концентрированной серной кислоты.

Для синтеза олигомера, на основе полученного по вышеуказанному методу, диметилтерефталевой кислоты и моноэтаноламина, подобрано мольное соотношение исходных веществ 1:2. Реакция протекает в присутствии оловоорганического катализатора в течение 5 часов. Температурный интервал реакции медленно поднимается от 60 °С до 180 °С, скорость подъема температуры 0,5 °С/мин. В процессе реакции выделяется метанол. В конце реакции образуется вязкий, светло-коричневый прозрачный олигомер при температуре выше 120 °С. Полученный олигомер, при комнатной температуре, представляет собой хрупкий кристалл, у которого температура плавления равна 90-95 °С.

В таблице 1 изложены результаты исследования растворимости олигомера в органических и неорганических растворителях.

Таблица 1

Растворимость полученного олигомера	
Растворители	Растворимость
Вода	-
Щелочь	-
Диоксан-1,4	-
Ацетон	-
Диметилформамид	+
Толуол	-
Бензол	-

Список литературы

1. А.Т.Джалилов Х.С.Бекназаров О.Ш.Вафаев У.Б.Таджиходжаева Э.С. Соттикулов «Синтез пластификатора из отходов вторичного полиэтилентерефталата» Композиционные материалы Научно-технический и производственный журнал №4 2018 С.4-6
2. Пилунов Г.А. Переработка отходов полиэтилентерефталата Г.А. Пилунов Химическая промышленность, 2001 . №6 С. 22-28.
3. Рудакова Т.Е. Кинетика и механизм гидролиза полиэтилентерефталата в водных растворах гидроокиси калия Т.П. Рудакова Ю.В. Моисеев А.Е. Чалых Г.Е. Заиков Высокмолекулярные соединения 1972. Том (А) XIV №2. С. 449-453.

АЗОТ ВА ФОСФОР САҚЛОВЧИ КОБАЛТ ФТАЛОЦИАНИН ПИГМЕНТИ ҚЎШИБ ТАЁРЛАНГАН АЛКИД ЭМАЛИНИНГ ТЕРМИК ТАҲЛИЛИ

Юсупов М.О., таянч докторант, НамМТИ

Бекназаров Ҳ.С., Тиллаев А.Т., Джалилов А.Т., ТКТТИИ МЧЖ

Холбоева А.И., Термиз давлат университети таянч докторанти

Республикамизда фталоцианин пигментлари иштирокида лок-бўёқ материалларини, шунингдек, кўп компонентли ва функцияли лок-бўёқ қопламаларини яратиш бўйича маълум илмий ва амалий натижаларга эришилмоқда. Ушбу йўналишда амалга оширилган меъёрий тадбирлар асосида маълум натижаларга эришилди, айниқса кўп компонентли қопламалар ишлаб чиқаришнинг илмий асосларини ишлаб чиқиш ва маҳаллий бозорни импорт ўрнини босувчи маҳсулотлар билан таъминлаш бўйича кенг кўламли чоратадбирлар амалга оширилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «мутлақо янги турдаги маҳсулотлар ва технологияларни ишлаб чиқаришни ўзлаштириш, шу асосда ташқи ва ички бозорларда рақобатбардош маҳаллий маҳсулотларни ишлаб чиқаришни таъминлаш»га қаратилган муҳим вазифалари белгиланган[1]. Бунда тақчил бўлган компонентларни маҳаллий хомашё ресурсларига - кимё саноатининг кўп тоннали иккиламчи маҳсулотларига алмаштириш муҳим рол ўйнайди.

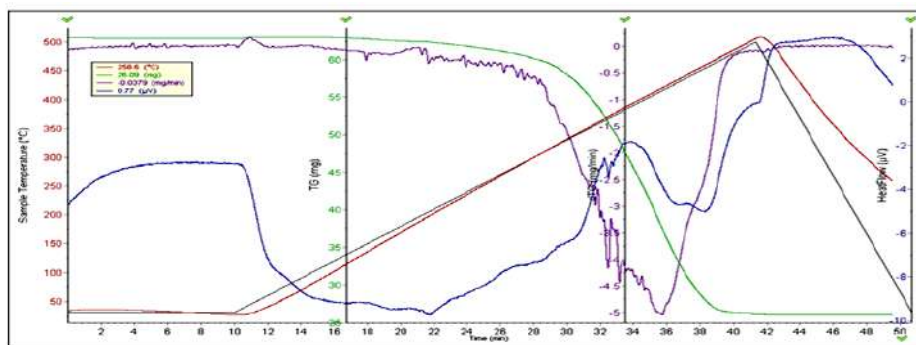
Фталоцианин барқарор 18 электронли ароматик π -тизимга эга, электрон зичлиги макроцикл бўйича ажратилган. Макроциклнинг симметрияси металлнинг марказий атомига боғлиқ. Макроцикл текислигида металл атоми бўлган металл Фталоцианинлар H_2Pc характеристикаси бўлган D_{2h} симметриясига нисбатан D_{4h} симметриясига эга. Металл MPc атомига эга бўлиб, у катталиги туфайли текисликни тарқ этади, симметрия C_{4v} га камаяди.

Металл фталоцианинлар иккита полиморфик модификацияда мавжуд бўлиб, уларни ИҚ спектроскопияси ва рентген нурлари диффракцияси ёрдамида ажратиш кўрсатиш мумкин. α ва β шакллар макроциклларнинг силжишида фарқ қилади, β шакл анча катта силжиш билан тавсифланади, натижада металл атомининг қўшни макроциклнинг имин азот атоми билан мувофиқлашуви кузатилади [2].

Термик таҳлил – Синтез қилинган азот ва фосфор сақловчи кобал фталоцианин пигменти қўшиб таёрланган алкид эмали термик турғунлиги дифференциал-термик ва термогравиметрик усулларда Франциянинг LABSYS EVO STA қурилмасида, таҳлил қилинди. LABSYS evo STA (бир вақтнинг ўзида иссиқлик таҳлили) TGA ва шу билан бирга TGA-DTA, TGA-DSC анализ усуллари таҳлили, фойдаланиш учун қулай, ишончли ва юқори самарали термик таҳлил платформасидир. Дериватографда 10 град/мин тезликда, T-900, ТГ-200, ДТА – 1/10, ДТГ – 1/10 гальванометр сезгирлигида, дериватограммани фотоқоғозга автоматик ёзиб олиш йўли билан ўрганилди. 60 мг массадаги ўрганиладиган бўёқ намунаси диаметри 10 мм бўлган қопқоқсиз 1650 °С ҳароратга чидамли алюминий оксиди ва платинадан таёрланган тигелга жойлаштирилди. Қиздиришнинг динамик режими атмосфера шароитида ўтказилди. Таҳлил давомида синтез қилинган пигмент қўшиб таёрланган алкид эмали 20 – 500 °С ҳароратгача термик таҳлил қилинди. Бундан ташқари пигментларнинг эндотермик ва экзотермик нуқталари исботлаб берилди.

1-расмда келтирилган синтез қилинган янги таркибли $AdCoPc$ пигменти қўшиб тайёрланган алкид эмали учун максимал 500 °С ҳарорат танлаб олиниб, бўёқнинг таҳлил натижалари келтирилган дериватограммасига қараб ўрганиб чиқилди. 20, 30, 200, 220, 260 °С ҳароратларда бешта эндотермик ва 50, 280, 300, 325, 500 °С ҳароратларда бешта экзотермик эффектлар кузатилди. Пигментнинг термик таҳлил қилишда шу қийматларга асосланиб таҳлил натижалари келтирилди. $AdCoPc$ пигменти қўшиб тайёрланган алкид эмал бўёқдан термик таҳлил тигелига 60 мг миқдорда бўёқ ўлчаб олиниб, 20 °С ҳароратдан

бошлаб секин-аста ҳарорат кўтарилиб борилди. Термик таҳлил натижалари 1-жадвалда келтирилди.



1-Расм. АддСоРС пигментидан олинган алкид эмал бўёқнинг дериватограммаси

1- жадвал

Юқори ҳарорат таъсир эттирилган бўёқнинг термик таҳлили

№	Ҳарорат °С	Қолдиқ масса, мг	Йўқотилган масса, мг	Йўқотилган масса, %	Сарфланадиган энергия миқдори(μV*s/mg)
АддСоРС пигментидан тайёрланган бўёқнинг умумий массада 60 мг олинган					
1	100	59.9	0,1	0.2	0.5
2	200	59.6	0,4	0.6	5,41
3	300	47.2	12,8	21.3	3,89
4	400	30.5	29,5	49.2	6,02
5	500	29.7	30,3	50.5	5,13

Термик таҳлил натижаларига кўра азот ва фосфор сақловчи кобалт фталоцианин кўшиб олинган алкид эмалига ҳарорат босқичма босқич оширилганда унинг олинган 60 мг массаси секин камайганлиги кузатилди. Кузатувлар натижаларига кўра бўёқнинг массаси 250 °С гача деярли ўзгармаган, лекин ҳарорат 500 °С гача кўтарилганда унинг олинган массаси 29,7 мг га теглашиб, йўқотилган масса 30,3 мг ни ташкил этди. Йўқотишни % да ифодалайдиган бўлсак масалан жадвалда 200 °С ҳароратдаги йўқотишни келтирилган қийматлар бўйча куйдаги формула $M_{\text{йўқот.}} = M_{\text{умум.}} - M_{\text{қолдиқ}}$ бўйича $M_{\text{йўқот.}} = 60 - 59,6 = 0,4$ бунда йщыотилган масса 0,4 га тенг бўлди бу қийматдан фойдаланиб $M\% = M_{\text{йўқот.}} / M_{\text{умум.}} \cdot 100\% = 0,4 / 60 = 0,6\%$ га тенг бўлади.

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, мочевина аддукти асосида бўёвчи пигмент синтез қилинди. Кобалт фталоцианин кўшиб олинган алкид эмалига ҳароратнинг таъси ўрганилди. Пигмент таркибидаги фосфор боғлари ҳисобига алкид эмалининг ҳароратга чидамлилиги ортади, органик гуруҳларнинг ўзаро мураккаб жойлашуви пигментнинг интенсивлигини оширишда муҳим рол тутатади. Синтез қилинган янги пигмент ўзига хос янгича усулда синтез қилинди ва бу пигмент синтези жараёнида юқори иқтисодий самарадорликка эришишга ҳамда валюта сарфини камайтиришга имкон яратади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.
2. Ogawa M.Y. The (phthalocyaninato)copper iodide complex Cu(pc)I: a molecular metal with a one-dimensional array of local moments embedded in a “Fermi sea” of charge carriers / M. Y. Ogawa, J. Martinsen, S. M. Palmer, J. L. Stanton, J. Tanaka, R. L. Greene, B. M. Hoffman, J. A. Ibers // Journal of the American Chemical Society. – 1987. – Т. 109 – № 4– Р. 1115–1121.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛО-ОГНЕЗАЩИТНЫХ ВСПУЧИВАЮЩИХСЯ ПОКРЫТИЙ

Э.Н. Нуркулов, Х.С. Бекназаров

Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии

На сегодняшний день среди всего многообразия способов огнезащиты широкую популярность приобрели вспучивающиеся краски, во многом благодаря декоративности создаваемого покрытия и экономичности производимых работ [1-2].

Исследовали композиции на основе взаимодействия фосфор- и азотсодержащего вспучивающегося олигомерного антипирена с пентафталевым лаком. Основные преимущества данного типа огнезащитных материалов: обеспечение довольно большого ряда значений пределов огнестойкости; маленькая толщина покрытий - до 4 мм, небольшой расход и соответственно небольшие нагрузки на конструкции; высокие декоративные качества.

Для сравнения огнезащитной эффективности фосфор- и азотсодержащего вспучивающегося олигомерного антипирена были испытаны образцы строительного металлического материала с нанесенным покрытием толщиной 0,7 мм (содержание добавки 10 %).

При исследовании вспучивающегося покрытия происходит разрушение пористой структуры (55-65 секунда) и отмечается быстрый рост температуры прогрева образцов до 260-280 °С. При этом наступает предельное состояние образца и испытание прекращается. В результате толщина вспученного слоя составляет 9,5-10,5 мм.

Так, при введении фосфор- и азотсодержащего олигомерного антипирена в количестве 0,5-7,5 % адгезионная прочность связи покрытия с подложкой увеличивается в два-четыре раза. Наилучшие показатели достигаются при содержании модифицирующей добавки в количестве 5,0 % превращений (вспененный слой) и слой пенококса (рис. 1).

Зона превращений представляет собой вспененную массу черного цвета с крупными порами (до 3 мм), образующимися в процессе интенсивного газообразования. Пенококс представляет собой пену серого цвета с большим количеством мелких пор, равномерно распределенных по объему вспученной массы. Можно предположить, что поры заполняются вспенивающейся массой. На основании литературных данных и проведенных экспериментальных исследований установлено, что такой пенококс должен обладать высокими огнетеплозащитными свойствами.

Важным показателем для огне и теплозащитных покрытий является их способность к коксообразованию, на которую существенное влияние оказывает количество фосфор- и азотсодержащий состав покрытия, как эффективного катализатора коксообразования.



Рисунок 1. Образцы испытания вспучивающегося олигомерного антипирена с пентафталевым лаком.

Установлено, что покрытие, содержащее фосфор- и азотсодержащий олигомерный состав, обладает стойкостью к горению и может быть отнесено к группе огнестойкости 1 (трудно-сгорающие), увеличение содержания фосфор-, и азотсодержащего олигомерного состава приводит к росту коксового остатка (табл. 1).

Таблица 1

Влияние содержания фосфор- и азотсодержащего вспучивающегося олигомерного антипирена на горючесть пленок покрытия на основе пентафталевого лака

Содержание вспучивающегося олигомерного антипирена, %	Стойкость к горению	Коксовый остаток при 600°C через 30 мин, %
0	Горит	5,8
3,0	Самозатухает через 2с	15,7
5,0	Самозатухает через 2с	18,5
10	Не горит	21,5

Таким образом фосфор- и азотсодержащее вспученное покрытие обладает повышенной стойкостью, высокой адгезионной прочностью, стойкостью к термоокислительной деструкции, водостойкостью и коррозионной стойкостью, атмосферостойкостью и эластичностью.

Список литературы

1. Гоношилов Д.Г., Каблов В.Ф., Кейбал Н.А. Новые пропиточные огнезащитные составы на основе фосфорборсодержащего олигомера и полиакриламида // *Фундаментальные исследования* – 2011.- 8. –С.627-630.
2. Нуркулов.Ф.Н., Джалилов А.Т. Фосфор-борсодержащие олигомерные антипирены для древесины и древесных композиционных материалов // *V Международная конференция-школа по химии и физикохимии олигомеров*. Волгоград, 1—6 июня 2015.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИКАЦИИ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА С ФОСФОР, АЗОТ И СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ ТИОКОЛОВЫМ КАУЧУКОМ

А.И.Холбоева, Х.Х.Тураев, Термиз ГУ; Ф.Н.Нуркулов, ТКТИТИ

Известно множество способов химической модификации полисульфидных каучуков, которые направлены на улучшение адгезионного взаимодействия с субстратами и прочностных свойств материалов. Однако такие химические превращения в большинстве случаев, приводят к снижению агрессивостойкости материалов [1].

В последнее десятилетие возрастает интерес к наполненным строительным материалам, в которых композиции на основе серы используются в качестве связующего. Это обусловлено техническими преимуществами получаемых композиционных материалов – быстрое затвердевание и набор прочности, устойчивость к воздействию агрессивных сред, гидрофобность [2].

В то же время элементная сера в чистом виде не используется в производстве строительных материалов из-за своей хрупкости. Необходимо проводить химическую модификацию серы, путем введения различных, главным образом полимерных, добавок с целью придания ей дополнительных свойств, таких как повышенная прочность, устойчивость к окислению, адгезионные и обволакивающие характеристики, устойчивая структура, упругость, биостойкость [3].

В работе было исследовано влияние модификатора на строение и свойства термоэластопласта ВПЭ, представляющего собой продукты взаимодействия тиоколового каучука.

В связи с этим, изучали стабильность модифицированного термоэластопласта на УФ облучение, ультрафиолетовое облучение термоэластопластов в условиях фотостарения, в большинстве случаев, сопровождается резким падением молекулярной массы, накоплением в объёме низкомолекулярных продуктов распада полимерных цепей и, как следствие, резким ухудшением их механических свойств.

Таблица

**Деформационно-прочностные свойства плёнок ВПЭ до и после
УФ облучения**

Композиция ВПЭ + модификатор (1 масс.%)	Прочность при разрыве, МПа	Относительное удлинение при разрыве, %	Прочность при разрыве, МПа	Относительное удлинение при разрыве, %
Без модификатора	13,8	170	8,6	140
Модифицированный тиоколовым каучуком	13,7	170	13,4	140

Изменение содержания модификатора существенно влияет на деформационно-прочностные характеристики термоэластопласта ВПЭ. В таблице представлены данные об изменении деформационно-прочностных характеристик пленок термоэластопласта ВПЭ. Как видно из приведенных данных, у модифицированного термоэластопласта немножко снижается прочность и относительное удлинение при разрыве композиций, но после 10 часового УФ облучения модифицированный термоэластопласт сохраняет свои деформационно-прочностные характеристики.

Таким образом, предварительные испытания модифицированный ВПЭ показали, что он превосходит некоторые промышленные эластомеры, такие как хлоркаучук, поливинилхлорид и другие по стойкости к действию рассеянной и прямой солнечной радиации, озона, кислот и агрессивных сред.

Список литературы

1. Сафронов, С.А. Динамические термоэластопласты на основе хлорированных полимеров / С.А. Сафронов, Е.В. Чепурнова, А.Д. Рожнова // XIX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии (Волгоград, 25-30 сент. 2011 г.). В 4 т. Т. 2 / РАН, РХО им. Д.И. Менделеева, Администрация Волгогр. обл. [и др.]. - Волгоград, 2011. - С. 562.

2. Артамонова О.А. Изучение возможности применения «Карелита» (шунгита) в качестве вулканизирующего агента в резиновых смесях на основе полихлоропрена и хлорсульфированного полиэтилена / Дурмиш-Оглы Л.И., Потапов Е.Э., Годунов Б.А., Бобров А.П., Сахарова Е.В. // Каучук и резина. 2010. №5. С. 10.

3. Агафонов Г.И., Яковлев А.Д., Ицко Э.Ф., Кузнецов В.С. Повышение защитной способности лакокрасочных покрытий // Лакокрас. материалы, №1, 2000. С.21-24

4. Ионов Ю.А. Влияние дефектности образцов на показатели физико-механических характеристик тиоколовых герметиков // Каучук и резина. - 2000. - №4. - С.23-25.

ПОЛУЧЕНИЕ НОВОГО СУЛЬФОКАТИОНИТА НА ОСНОВЕ ФУРФУРОЛА

С. М. Турабджанов, ТГТУ, Ташкент;

Ф. Б. Игитов, Р. А. Назирова, Т. Турсунов, ТХТИ, Ташкент

Широкое применение ионообменных материалов в различных областях науки и техники требует производства их с высокими показателями физико-химических свойств и использования для этой цели доступных и дешевых сырьевых ресурсов. Одновременно совершенствованием методов получения возрастают и требования, предъявляемые к ионообменным полимерам. Помимо таких основных сорбционных и физико-химических свойств, как высокая ионообменная способность, достаточная скорость ионообмена при сорбции и десорбции, выдвигается ряд дополнительных требований: радиационная устойчивость, избирательность к отдельным ионам и веществам [1]. Поликонденсационные ионообменные полимеры отличаются простотой осуществления процессов поликонденсации и доступности исходных веществ. Вследствие своей полифункциональности он образует с различными соединениями полимеры с развитой пространственной структурой, проявляющейся в их высокой термо-химической устойчивости. Кроме того, на устойчивость ионитов большое влияние оказывает строение макромолекулы. Катиониты, полученные на основе ароматических соединений конденсированными ядрами (фенантрена, антрацена, аценафтена, нафталина и др.) более устойчивы к воздействию ионизирующего излучения.

Исходя из того, что термо-химическая устойчивость и радиационная устойчивость низкомолекулярных мономеров и полимеров тем выше, чем больше в них сопряженных двойных связей, наши исследования направлены на создание термо-химически устойчивых ионитов, используя для этого в качестве мономеров антрацен и фурфурол, содержащих большое число сопряженных связей [2].

В данной работе приведены результаты исследования кинетических характеристик процесса образования полимера путем поликонденсации антрацена и фурфурола. Кинетические характеристики химических реакций являются в настоящее время основными количественными показателями, которые используются для создания научных основ рационального управления процессами. С другой стороны, закономерности химической кинетики являются также базой для развития теории химического строения, так как реакционная способность тех или иных атомов или групп атомов в молекулах определяется не только природой атомов, учитывающих в различных превращениях, но и влияниями на них других атомов и групп составляющих молекулу в целом. При изучении любой химической реакции практический интерес представляет изменение во времени концентрации отдельных компонентов, участвующих в ней. Реакцию поликонденсации антрацена с фурфуролом проводили на основании известных теоретических трактовок реакции поликонденсации, согласно литературным данным посвященных получению высокомолекулярных соединений реакцией поликонденсацией. Существуют различные методы исследований кинетики

химических реакций. Нами при поликонденсации антрацена с фурфуролом изменение концентрации последнего определяли по количеству непрореагировавшего фурфуrolа. Реакцию поликонденсации антрацена с фурфуролом проводили в среде бензола. Антрацен растворяется в спирте, циклогексане, ацетоне и бензоле. Лучшее всего он растворяется в бензоле. Процесс поликонденсации, проводили при температурах: 50, 60, 70°C. Мольное соотношение фурфуrolа и антрацена было 1:1,25,.

Линейный характер зависимости $\frac{1}{a-b} \ln \frac{b(a-x)}{a(b-x)} - \tau$ свидетельствует о том, что реакция поликонденсации описывается кинетическим уравнением второго порядка. Было изучено влияние температуры реакции на продолжительность реакции поликонденсации, величину обменной емкости. Повышение температуры реакции приводит к ускорению реакции поликонденсации фурфуrolа с антраценом (табл. 1).

Таблица 1.

Влияние температуры реакции на физико-химические свойства катионита полученного на основе фурфуrolа и антрацена(молярное соотношение фурфуrolа к антрацену 1:1,25)

Температура реакции, °С	Продолжительность реакции, мин	Набухаемость смолы в воде %	Обменная емкость (по 0,1н р-ру NaOH), мг-экв/г
50	180	125	2.8
60	100	123	3.4
70	90	128	3.4-3.6

Из таблицы 1 видно проведение реакции поликонденсации при $t=70^\circ\text{C}$ продолжительность реакции составляет 90 минут. В этих условиях антрацен полностью вступает в реакцию взаимодействия с фурфуролом и обменная емкость катионита достигает 3,4-3,6 мг-экв/г. При 50°C продолжительность реакции 180 минут, реакция идет очень медленно вследствие чего катионит имеет низкую механическую прочность и обменную емкость. Поэтому за оптимальную температуру проведения реакции приняли 70°C при которой течение реакции равномерное и полученный катионит отличается более высокой обменной емкостью и механической прочностью.

Список литературы:

1. Джандосова К.Д., Шостак Ф.Т.//Сб. «Ионообменные материалы и их применение» Алма-Ата, 1968.С.25-27.
2. Патент РУз №IAP 05242, 02.05.2016. Способ получения сульфокатионита/ Игитов Ф.Б., Назирова Р.А., Туробжонов С.М., Турсунов Т.Т. и др.

ДИФУРФУРИЛИДЕНАЦЕТОН-ЭПОКСИД (ДИФЭД-20) БОҒЛОВЧИСИНИ ОЛИНИШИ

М. А. Ахмадалиев к.ф.н., доц., ФарДУ, Фаргона;

И. Р. Асқаров к.ф.д., проф., АДУ, Андижон

Эпоксид смолалари турли ҳил қатирувчи катализаторлар (полиэтилен полиамин-ПЭПА, гексаметилен диамин-ГМДА ва х.к.) билан полимерланганда уч ўлчовли сеткасимон тузилишга эга бўлган юқори мустаҳкамликга эга бўлган полимерлар боғловчиларинини ҳосил қилади. Аммо уларнинг нархи юз млн.сўм/тн.нани ташкил этади. Эпоксид смолаларининг иссиқ-ликка чидамлиги Мартенс шкаласи бўйича $(120\pm 10)^\circ\text{C}$ атрофида бўлиб, кўп ҳолларда нархини арзонлаштириш ва иссиқликга бардошлигини ортириш учун турли арзон, юқори ҳароратга бардошли бўлган мономерларни 20-40% миқдорда қўшилиб сополимерланади.

Фурфурол-ацетон мономерлари: ФА; ФАМ ва ДИФА – Дифурфурилиденацетон мономерлари асосидаги полимерлар $400-450^\circ\text{C}$ ҳароратга, юқори концентратли кислота, ишқорлар ва уларнинг эритмалари таъсирида юқори чидамлиги билан, бошқа полимерлар билан яхши аралашиб турли хусусиятли полимер композициялар ҳосил қилиши, уларнинг асосида бетонлар, замазкалар, инекцион таркиблар, химояловчи локлар, елимлар, мастикалар ва пресс-материаллари, турли сирпалувчан подшибниклар, қувурлар, арматуралар тайёрлашда қўлланилиши билан бошқа полимерком-позицион маҳсулотлардан устунликга эгадир. Фурфурол-ацетон мономерлари асосида олинган полимерзамазкасининг физик-механик хоссаларини солиштирилганда энг юқори физик-механик хусусиятлар мономер ДИФА-М асосидаги полимерзамазкада кузатилди.

1-жадвал.

Жадвал. Фурфурол-ацетон мономерлари таркибини полимерзамазка хоссаларига таъсири.

Фурфурол-ацетон Мономери	Полимербетоннинг бузилиш даражаси, МПА			Урганда чидамлиги кДж, м ²	Ҳароратга чидамлик Мартенсда, °С
	босишда	Эгишда	чўзишда		
Ф А	80÷100	15÷30	5÷10	2,0÷3,0	130÷150
ДИФА-М	120÷130	30÷40	10÷14	2,5÷4,0	220÷260

Фуранли полимерларнинг афзаллиги уларни бошқа полимерлар: синтетик каучуклар, фенол-формальдегид смолалари, полиамид смолалари, эпоксид смолалар ва бошқа смолалар билан чексиз аралашishi натижасида махсус хусусиятли полимеркомпозицион маҳсулотлар олиниб, халқ хўжалигининг турли соҳалари: қурилишда-судан химоялаш иншоатларида, тўғонларда, метрополитенларида, шахталарда, электротехникада, машинасозликда, кон саноатида, нефть, кимё, авиясозлик, ҳарбий ва бошқа соҳаларда ишлатилаётган-лигидандир. Шу сабабдан ДИФА-М мономерини эпоксид смоласи ЭД-20

ёки ЭД-22 билан сополимерлаб[1] олинган фуран-эпоксид смоласини хоссаларини янада юқори қилишга қаратилгандир.

Тажриба қисми. Фуран-эпоксид боғловчисини олиш учун 3-оғизли думолоқ тубли колбага, ФА ёки ДИФА-М мономеридан 400 г.солиниб сўнгра эса 100 г., эпоксид смоласи ЭД-20 ёки ЭД-22 солиниб, (80÷95)°С температурада 40÷60 минут давомида аралаштирилиб сополимерланади. Олинган натижалар - ФАЭД-20 смоласининг қовушқоқлиги 25°Сда ВЗ-246 (d=4мм.)да30÷60 секундни, ДИФАЭД-20 смоласининг қовушқоқлиги 25°Сда ВЗ-246 (d=4мм.)да 50÷90 секундни ташкил этади

Олинагн фуранэпоксид смоласи асосида олинган полимерзамазка мавжуд ФАЭД-20 смолсига нисбатан, ДИФЭД-20 смоласи ишлатилганда 100÷120МПадан 135÷170МПага ортганлигини, чўзилишдаги мустахкамлиги 10÷20МПадан 20÷35МПа га ортганлини кузатилди, Мартенс бўйича иссиқга чидамлиги 130÷165°С дан 155÷190°С гача ортиши кузатилади 2-жадвал, бу эса ўз навбатида полимеркомпозициянинг физик-механик хусусиятларини юқорилиги тажриба йўли билан исботланди [2]. ДИФЭД-20 боғловчиси асосида олинган полимерзамазка хоссаларига қотирувчилар турини таъсирини ўрганиш натижасида энг юқор мустахкамлиги, ПЭПАда сувли эритмаларда чидамлиги 1 йилдан сўнг, барча хусусиятларини сақлаб қолиши билан полимерзамазканинг узоқ ишлашини кафолатлайди.

2-жадвал.

Жадвал. Фуран-эпоксид полимерзамазканинг физик-механик хоссалари

№	Кўрсаткичлари	ФАЭД-20	ДИФЭД-20
1.	Бузилишдаги кучланиши;	100÷120	135÷170
	Эзилишдаги; МПа.	30÷40	35÷50
	Эгилишдаги; МПа Чўзилишдаги; МПа	10÷25	20÷35
2.	Урганда чидамлиги, кДж/м ²	2,0÷3,5	3,0÷4,9
3.	Хароратга чидам. Мартенс, °С	130÷165	155÷190
4.	Пўлатга ёпишқоқлиги, МПа	40÷45	95÷120
Чидамлилиги 24 ой, 25±5°С			
5.	Сувга	Чидамли	Чидамли
6.	NaCl 30±5%:ли эритмасида	Ўрт. чидамли	
7.	NaOH; 5; 20; 30%ли эритмси	Ўрт. чидамли	Чидамли

АДАБИЁТ

1. Ахмадалиев М.А. «Фуран-эпоксид смоласини олиш усули», Ўзбекистон Республикасининг дастлабки патенти UZ № IDP 04990, 06.11.2001 й.

2. Ахмадалиев М.А., Асқаров И.Р., «Фурфурол асосидаги товар махсулотларининг халқ жўжалигидаги ахамияти» ФарДУ, илмий хабарлар, 2018, № 5, 22-25 б.

ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТ СИНТЕЗ ҚИЛИШ ШАРОИТЛАРИНИ ЎРГАНИШ

*Ф.А. Магруппов, д.х.н., проф., М.Г. Алимухамедов, д.т.н.,
А.Б. Жураев, д.т.н., доц., ТКТИ, г. Ташкент*

«PCI Consulting Group» фирмасининг маълумотиға кўра, 2012 йилда ишлаб чиқарилган 65 млн. тонна ПЭТ нинг 44 млн. тоннаси толага (68%), 18 млн. тоннаси (28%) бутилка ва 3 млн. тоннаси пленка ишлаб чиқаришга сарфланганлигини қайд қилмоқда, бу эса йилига 5-6% ошишидан далолат беради. Юқорида номлаб саналган толаларни 100% десак, улардан полиэфир толаларнинг улуши ҳозирги кунда 74% ни ташкил қилади. Шу билан бирга айрим регионларда уларни ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш сезиларли даражада ортиши кузатилган. Масалан Хитой, Мексика, Осиё мамлакатларида ўсиш сурати 9% етган. Ушбу кўрсаткичларнинг тасдиқи Осиё мамлакатларидаги йирик корхоналарида ҳам кузатишимиз мумкин. Масалан Reliance Industries (Ҳиндистон) 2,5 минг тонна, Indorama (Индонезия, Тайланд) 2,0 минг тонна, Zhejiang Tongkun (Хитой) 1,4 минг тонна ва бошқа йирик корхоналар [1].

Ўзбекистонда йилига тахминан 56 минг тонна ПЭТ қадоқловчи (бутилка, флакон) пластик идишлар ишлатилади. Ҳар бир Ўзбекистон фуқаросига тахминан 165 кг маиший чиқинди тўғри келади. Республикада 10 га яқин заводларда ПЭТ бутилка қолдиқ маҳсулотларга қайта ишлов бериш билан шуғулланиб келмоқда. Улардан бири PET Recycling Group. Бу компания майдаланган ПЭТ (флекса) ва гранула ишлаб чиқармоқда [2]. Бу чиқинди маҳсулот синтетик тола ишлаб чиқариш учун идеал хом ашё манбасидир.

Адабиётлардан ва олимлар томонидан олиб борилаётган тадқиқотлардан ПЭТ синтез қилишнинг асосий хом-ашёси сифатида иккиламчи полиэтилентерефталатни этиленгликол билан алкоғолиш маҳсулоти бўлган бисгидроксиэтилентерефталат (БГТФ) ҳисобланади. Шу муносабат билан кафедрада профессор Магруппов бошчилигида иккиламчи полиэтилентерефталатни этиленгликол билан алкоғолислаб БГТФ олиш устида изланишлар олиб борилаяпти.

Олдинги тадқиқотларимизда биз ИПЭТни алкоғолислаб БГТФ олиш шароитлари, уларга таъсир қилувчи омиллар (реакция давомийлиги, катализатор миқдори ва тури), маҳсулот тузилиши, БГТФ чиқиш унумига таъсир қилувчи омилларни устида изланишлар олиб бориляпти. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида кўйидаги хоссаларга эга бўлган бисгидроксиэтилентерефталат ҳосил бўлган эди (1-жадвал).

1-жадвал

№	Номи	Суюкланиш харорати, °С	Ўрта молекуляр масса	Гидроксил сони, %
1	БГТФ ДМТФ асосида	109-112	231	
2	БГТФ ИПЭТ асосида	109-110	261	13,3

1-жадвалдан кўриниб турибдики, анъанавий ҳамда иккиламчи ПЭТ асосида синтез қилинган БГТФ хоссалари билан бир бири билан мос келиши аниқланди.

Олинган БГТФ асосида бирламчи ПЭТ синтез қилишни лаборатория кўрилмаси ёрдамида фойдаланиб синтез қилинди. Олинган натижаларини саноатда олинадиган БГТФ ва унинг асосидаги полиэтилентерефталатнинг хоссалари (суюқланиш ҳарорати ва ўртача молекуляр массаси кўрсаткичлари билан солиштирилди. Олинган натижалар 2-жадвалида келтирилган.

2-жадвал

Олинган БГТФ ва улар асосида синтез қилинган ПЭТни хоссалари

№	Номи	Суюқланиш ҳарорати, °С	Ўрта молекуляр масса
1.	Иккиламчи ПЭТ	220-230	19952
2.	БГТФ (ДМТФ) асосида ПЭТ	236-245	23896
3.	БГТФ асосида ПЭТ	245-255	21955

Шундай қилиб, иккиламчи полиэтилентерефталат этиленгликол билан алкоголизлаб, айнан бисгидроксиэтилентерефталат ҳамда уларни димерлари ҳосил бўлиши аниқланди. Улар асосида ПЭТни анъанавий усулда синтез қилинди ва хоссалари солиштирилди. Синтез қилинган ПЭТ технологик хоссалари аниқланиб, олинган натижалар ўзини аниқлиги ва қайтарувчанлиги билан ўз тасдиғини топди. Келгуси тадқиқотларимиз БГТФдан ПЭТ синтез қилиш шароитларини такомиллаштириш ҳамда тола олиш учун яроқли ПЭТ синтез қилишга қаратамиз.

АДАБИЁТЛАР

1. Masardi N., G.S.I. PET market Overview. CREON, Moskva. Available at: <http://arpet.ru/material/4824>. (accessed 18.02.2015).

2. От бутылки к бутылке: как в Узбекистане перерабатывает пластик. “ЛИВЕНЬ.Living Asia”.<http://living.asia.online/category/stories>.

СИНТЕЗ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ, ОБРАЗУЮЩЕГО ТОНКУЮ ПЛЕНКУ НА ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛА НА ОСНОВЕ АЗОТА, СЕРЫ И ФОСФОРА В СОСТАВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Акмал Холлиноврвич Нарзуллаев, Ph.D, младший научный сотрудник,

Хасан Сойибназарович Бекназаров, d.t.s. Professor,

Абдулахат Турапович Джалилов, d.t.s., Prof. Academic, директор.

Ташкентского научно-исследовательского института химической технологии

Создание энерго-эффективных технологий, которые смогли бы обеспечить максимальную экономию топливных и энергетических ресурсов, на сегодняшний день, являются актуальным. При эксплуатации систем, предусматривающих многократное использование ограниченных объемов воды и использование сточных вод в контурах охлаждения, возникают проблемы, связанные с отложением малорастворимых соединений на поверхности оборудования и повреждение его вследствие протекания коррозионных процессов.

Ингибитор коррозии — это химическое вещество, которое при добавлении в коррозионное вещество, окружающая среда постоянно или периодически снижает скорость коррозионной атаки. К тому же, ингибиторы считаются первой линией защиты от коррозии. Это широко используемый метод для контроля коррозии основного материала, используемого в строительстве систем охлаждения воды и другие промышленные системы водораспределения. Тем не менее, многие из ингибиторов коррозии, которые используются в промышленности токсичные вещества, такие как хромат натрия, ацетиленовые спирты и т. д. Поэтому по этим причинам возрастает интерес к разведке и использованию экологически чистых ингибиторов, известных как зеленые ингибиторы коррозии. Они действуют путем адсорбции на поверхность металла, образуя пленку, которая сводит к минимуму взаимодействие между поверхностью и агрессивной средой [1].

Таблица 1

ИК-2 Защитная эффективность ингибитора коррозии

№	Мольное соотношение Алканолам:ЦА:вода	Дозировка мг/мл	Защитная эффективность %	Скорость коррозии г/м ² ч
1.	1,5:0,5:25	40	96,0	0,0002
		30	94,9	0,0003
		20	93,5	0,0003
		10	93,0	0,0003
		5	91,2	0,0004
		2	89,2	0,0005
2.	2,0:1:30	40	97,0	0,0002
		30	96,1	0,0002
		20	94,0	0,0003
		10	92,1	0,0003
		5	90,0	0,0005

		2	90,0	0,0005
3.	2,5:1,5:45	40	98,2	0,0001
		30	98,0	0,0001
		20	97,2	0,0002
		10	95,4	0,0003
		5	93,9	0,0004
		2	91,9	0,0005

Анализ исследовательской работы показывает, что при получении ИК-2 значительную роль играет последовательность операций: к раствору ИК-2, ИК-4 прибавляют окись металла, дают выдержку в течение 1,5–2,5 ч. и потом прибавляют щелочь в виде мелкоизмельченного порошка или раствора. Нарушение порядка введения реагентов приводит к загрязнению целевого продукта или к невозможности получения их в кристаллической форме.

Например, добавление щелочи к раствору ИК-2, ИК-4 приводит к образованию дизамещенной соли ИК-2, ИК-4, которая выпадает в виде осадок липких комков, неспособных в полной мере взаимодействовать далее с порошкообразными окислами металлов, которые обволакивают комки с поверхности. Необходимость выдержки после добавления окислов металлов к ИК-2, ИК-4 объясняется тем, что сразу после прибавления окисла металла к композиции образуется метастабильный комплекс, и при введении раствора щелочи к этому комплексу, за счет увеличения рН среды, он частично превращается в нерастворимый в воде тетразамещенный комплекс металла, загрязняющий целевой продукт. Нами предлагается способ получения ИК-2, ИК-4 в присутствии инициатора [2].

Применение комплексонов является эффективным методом ингибирования коррозии в оборотных системах охлаждения. Как видно из данных таблицы 1, использование в качестве спирта аддукт время реакции составляет 30–35 мин, а соотношения инициаторов: вода 0,8:19,2 г/г, выход готового продукта при этом составляет не менее 97 %. Состав и строение полученного продукта установлено элементным и спектральным анализом, а также хромато-масс-спектрометре.

Литература

1. Alsabagh, A.M., M.A. Migahed, and H.S. Awad, Reactivity of polyester aliphatic amine surfactants as corrosion inhibitors for carbon steel in formation water (deep well water). *Corrosion Science*, 2006. 48(4): p. 813-828.

2. Нарзуллаев А.Х., Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т. Изучение эффективности ингибитора коррозии ИКЦФ-1 в 1М HCl // *Universum: Химия и биология* : электрон. научн. журн. 2019. № 2(56).

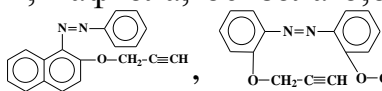
ПОЛУЧЕНИЕ АЦЕТИЛЕНИДА МЕДИ ПРОПАРГИЛОВОГО ЭФИРА 1-(ФЕНИЛ-АЗО)-НАФТОЛА-2

Исмаилов Б.М., докторант, Махсумов А.Г., д.х.н., проф. кафедры ХТПНГ,
ТашХТИ, г. Ташкент

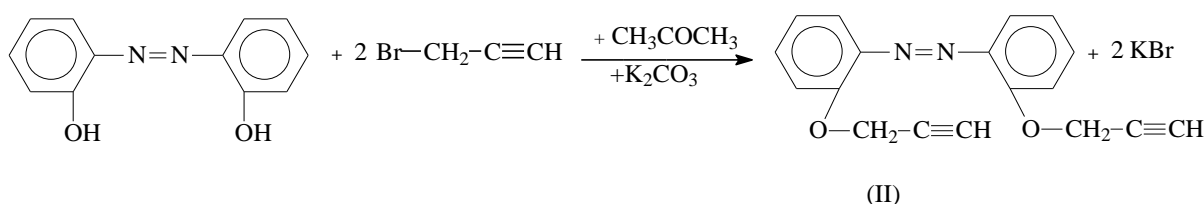
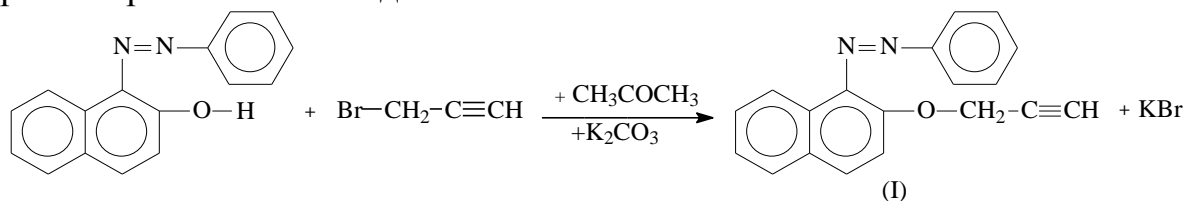
Ацетилениды, которые использовались нами для проведения различных реакций, были синтезированы по известной в литературе методике [1].

Известно, что производные моно- и дипропаргильных эфиров, обладают с различными видами супербиологической и химической активности. Поэтому в последние время ряд стран Китай, Индия и др. поинтересовались с пропаргильными группами.

В литературе [1,2] описан синтез различных N, S-ацетиленовых соединений с концевой тройной связью. Однако, сведения о синтезах пропаргильных производных азофенолы, нафтола, бензола o,o^1 -, m,m^1 -, p,p^1 -

положениях и их производных типах  нами не найдены, эти малоизвестные доступные соединения по существу представляют новый вид перспективных направлении исследование в XXI веке которых не изучены.

В связи с этим, нами получены некоторые моно- и ди ПЭ азобензола и азонафтола. Например, взаимодействием с галоидпропаргилем и азофенолами в присутствии органического растворителя ацетона, сухого поташа получены разнообразные моно- и ди ПЭ по схеме:



Полученные моно- и ди ПЭ представляют кристаллическое окрашенные вещества, хорошо растворимые во многих органических растворителях и нерастворимые в воде.

Физико-химические параметры производного моно- и ди ПЭ азобензолов и нафтола-2 (I-II) приведены в таблице 1.

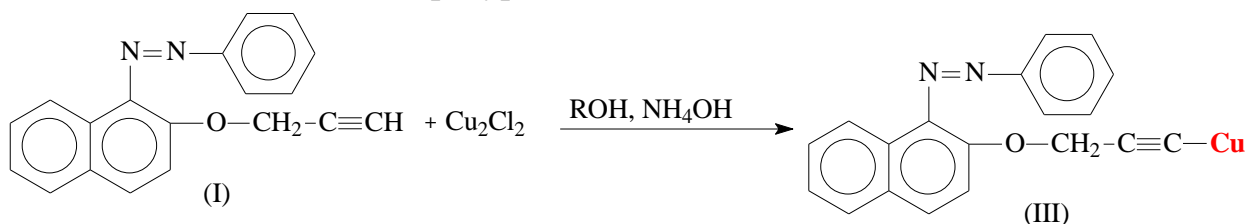
Как видно из таблица 1 выход производных моно- и ди ПЭ довольно высок. Высокий выход полученного производного моно- и ди ПЭ, обусловлено, по-видимому, высокой плотностью и легкой подвижностью галоид брома и водорода "ОН" группы бис-азофенолов и нафтола-2 в подходящих условиях реакции с применением растворителя ацетона и температуре реакционной среды, а также отсутствием стерических препятствий реакций Вильямсона.

Таблица 1

Физико-химические характеристики производных пропаргиловых эфиров
[1-(фенил-азобензолов) и нафтола-2]

№	Структурная формула	выход, %	Т.пл., °С	R _f	Брутто формула	M _м	Элементный анализ, %	
							Вычислено	Найдено
I		94,6	124-125	0,74	C ₁₉ H ₁₄ N ₂ O	286	9,79	9,66
II		88,6	135-	0,72	C ₁₈ H ₁₄ N ₂ O ₂	290	9,65	9,56

В результате реакции $\text{—C}\equiv\text{C—Me}$ производного ацетиленидом меди в спиртовом растворе и водного аммиака в присутствии одно валентного Cu_2Cl_2 в комнатной температуре с количественной выходом 98,6 %.



Синтез γ -медь пропаргилового эфира 1-(фенил-азо-)нафтола-2:

Полухлористую медь, взятую с 25-30 % избытком, полностью растворяют в 25 %-ном аммиаке с добавкой небольшого количества солянокислого гидроксилamina. Приготовленный раствор полухлористой меди добавляют в разбавленный спиртовой раствор 28,6 г (0,1 моль) пропаргилового эфира [1-(фенил-азо-)нафтокси-2]. Образовавшийся коричнево-желтого осадок отфильтровывают и промывают слабым раствором солянокислого гидроксилamina, водой и серным эфиром. Осадок высушивают в сушильном шкафу при 50-52 °С.

Найдено, %: Cu 18,09;

Вычислено для $\text{C}_{19}\text{H}_{13}\text{CuN}_2\text{O}$ в %: Cu 18,28

ЛИТЕРАТУРА:

1. А.М.Сладков, Л.Ю.Ухин, Г.Н.Горшкова, М.А.Чубарова, А.Г.Махсумов, В.И.Касаточкин. Журнал физической химии, Москва, 1965, №1, с.415-420.

2. A.Bekaert, O.Provot, O.Rasolojaona, M.Alami, J.Brion. N-MPHТ a mild reagent for selective bromination of carbonyl compounds: synthesis of substituted 2-bromo-1-naphtols // Elsevier J.Tetrahedron Letters 46 (2005), pp. 4187–4191.

ПЛАСТИФИЦИРЛАНГАН ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАРИ

Э.М.Бекназаров асс., С.Ш.Лутфуллаев т.ф.н., доц., ҚарМШИ, Қарши

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг ҳозирги олиб бораётган сиёсатларида мамлакатимиз иқтисодиётини ривожлантириш учун илм-фаннинг ўрни нақадар бекиёс эканлиги ўқтириб ўтилади.

2020 йил мамлакатимизда Илм, маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили деб эълон қилиниб, бу борадаги устувор мақсадлар белгиланди. Юртимизда аввалдан шаклланган илмий мактаблар салоҳиятини ҳисобга олиб, ҳозирги босқичдаги миллий манфаатларимиз ва тараққиётимиз йўналишларидан келиб чиққан ҳолда, бу йил математика, кимё, биология, геология фан ва соҳаларини ривожлантириш танлаб олинди [1,2].

Республикамиз кимё соҳасини ривожлантириш борасида поливинилхлорид (ПВХ) асосида пластифицирланган композицион материаллар олиш учун пластификаторлар, термостабилизаторлар синтези, уларни ишлаб чиқариш ва амалиётда қўллаш бўйича илмий изланишлар А.Т.Жалилов, К.С.Минскер, А.А. Шмидт, А.Г. Сергеев, К.С. Ахмедов, С.И. Ильин, Ф.И. Рябова, Г.Р. Нарметова, Б.Н. Ҳамидов, У.К. Ахмедов, Р.М. Маҳкамов, С.М. Туробжанов, С.А. Абдурахимов, Б.З. Адизов ва бошқаларнинг ишларида кенг ёритилган [3].

Полимер материалларини пластифицирлашда пластификаторлардан фойдаланилади. Пластифицирланган барча полимер материаллари эса саноатда пластизол ва пластиклар кўринишида ишлаб чиқарилади.

Пластификаторлар - юқори ҳароратда қайновчи, кам учувчан суюқликлардир. Лекин улар полимерлар таркибига қаттиқ ҳолда ҳам қўшилиши мумкин, бунда улар аралашшиш жараёнида эрийди ёки юмшайди. Пластификаторлар қуйи молекулали ва юқори молекулали бўлиши мумкин. Пластификация кўпинча молекулалараро ўзаро таъсирлашиш жараёни кучли бўладиган қаттиқ занжирли поляр полимерлар учун қўлланилади. Саноатда ишлаб чиқариладиган пластификаторларнинг диярли 80% и поливинилхлорид (ПВХ) учун қўлланилади.

Кўпгина олимлар ПВХ асосида олинadиган полимер материалларини пластификация қилишда турли хилдаги моддалардан фойдаланишган. Жумладан, Мальцева, Маркман, Асқаровлар томонидан (патент № 435254, 05.07.1974 й.) эпокси бирикмалар; Мусаев, Джафарова, Караева, Исмаилов, Джалилов, Гасановлар томонидан (патент № 477169, 15.07.1975 й.) нафтен кислоталарининг α -хлоралмашган эфирлари; Нечеснюк, Соломенко, Кибальник, Давиденко, Залесский, Кручинин, Бунина, Матушколар томонидан (патент № 1775430, 15.11.1992 й.) ёғ кислоталарининг C_5 - C_6 фракциялари, диглицерин триэфири, диглицерин моноэфири ва соапстокнинг дистилланган кислоталаридан фойдаланишган. Ушбу илмий-тадқиқотлар натижасида турли хилдаги пластифицирланган материаллар (плёнка, линолеум, сунъий тери ва б.) олинган.

Полимерлар учун, жумладан, ПВХ учун пластификатор-термостабилизаторлар олишда қимматли хом-ашё бўлиб пахта соапстоки ва

ундан ажратилган тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталари фракциялари ҳисобланади. ПВХ хом-ашёсини ҳозирги кунда Навоий азот ишлаб чиқариш корхонасида (2019 йил 28 декабрдан) ишлаб чиқарилаётганлигини ҳисобга олсак, ПВХ ни пластифицирлаш масаласи ўта долзарб муаммо ҳисобланади. Бироқ, юқорида қайд этилган кўп ишлар мавжудлигига қарамасдан, фракцияланган тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталари ва уларнинг тузлари асосида ишлаб чиқилган пластификатор-термостабилизаторларнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари кам ўрганилган. Шу билан бирга, пахта соапстокининг ёғ кислоталари фракциялари асосида олинган пластификатор-термостабилизаторларнинг физик-кимёвий хусусиятлари ва уларни пластифицирланган композицион ўрама материаллар олишдаги оптимал технологик шароитлари аниқланмаган.

Шундай қилиб, иккиламчи хом-ашё ресурси пахта соапстоки ва ундан ажратилган ёғ кислоталарини тўйинган ва тўйинмаган фракциялари асосида пластификатор-термостабилизаторлар олиш технологиясини ишлаб чиқиш, шу билан бирга ушбу пластификатор-термостабилизаторларни амалиётда қўллаш имкониятларини яратиш импорт ўрнини босувчи муаммо ечимини топишга катта қадам бўлади. Шу сабабли, ташқи таъсирларга чидамли бўлган ПВХ асосидаги композицион полимер ўрама материаллар олиш учун пластификатор-термостабилизаторлар ишлаб чиқариш зарурияти илмий-амалий аҳамиятга эга бўлган ва ўз ечимини кўтаётган масала бўлиб турибди. Ушбу муаммолар ечими бўйича ҳозирги кунда Қарши муҳандислик-иқтисодий институтининг мустақил изланувчилари томонидан бир қанча илмий-тадқиқот ишлари бошлаб юборилган бўлиб, қисқа муддатларда ижобий натижаларга эришиш кўтилмоқда.

Адабиётлар:

[1]. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик - ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак. Мамлакатимизни 2016 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг асосий яқунлари ва 2017 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг кенгайтирилган мажлисидаги маъруза, 2017 йил 14 январь. - Тошкент: «Ўзбекистон», 2017.-104 б.

[2]. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президенти лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқ. Тошкент: Ўзбекистон, 2017. - 56 б.

[3]. Комплексное использование вторичных продуктов переработки хлопчатника при получении полимерных материалов. Э.Фатхуллаев, А.Т.Джалилов, К.С. Минскер, А.П. Марьин. -Ташкент: Фан, 1988. – 143 с.

НОВЫЕ БИОСТИМУЛЯТОРЫ РОСТА СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА НА ОСНОВЕ ФЕРРОЦЕНА

О. Ш. Абдуллоев PhD, И. Р. Аскарлов д.х.н., проф., Ш. Х. Абдуллоев к.х.н., проф. Ж. Абдурахмонов, АндГУ г. Андижан

С целью создания более эффективных биостимуляторов, нами синтезированы водорастворимые соли моно- и дизамещенных ферроценилбензойных кислот с щелочными металлами. 0,1; 0,01; 0,05 и 0,001 % водные растворы указанных солей были испытаны на предмет изучения влияния энергии прорастания и всхожести семян хлопчатника в лабораторных условиях, согласно требованиям ГОСТ 2182.1-76. В качестве контроля была использована дистиллированная вода, а в качестве эталона - 0,1; 0,01 и 0,001 % водные растворы известного препарата МАКСИТ-1, являющийся, также, производным ферроцена, обладающий высокой биостимулирующей активностью. Анализ результатов проведённых опытов показал высокую активность испытуемых препаратов. В частности, установлено, что 0,01 %-ные растворы “Фербек-П” - ($C_5H_5FeC_5H_4(n-C_6H_4COOK)$), “Фербек-ПД” - ($Fe(n-C_5H_4C_6H_4COOK)_2$) и “Фербек-М” ($C_5H_5FeC_5H_4(m-C_6H_4COOK)$) оказывают наиболее сильное положительное влияние на энергию прорастания и всхожесть семян по сравнению с контролем (до 14-20%) и эталоном (до 6-8%). Биостимулирующая активность последних препаратов были изучены в полевых условиях в 2017 и 2018 гг. на хлопковых полях Ферганской научно-экспериментальной станции ПСУЕАИТИ, на полях фермерских хозяйств Джалакудукского и Мархаматского районов Андижанской области, на предмет влияния на рост хлопчатника, увеличению плодовых элементов, скорости развития плодовых ветвей, скорости созревания коробочек и на повышение урожайности хлопка. По результатам эксперимента установлено, что все тестируемые препараты обладают высокими биостимулирующими свойствами по сравнению с контролем и эталоном. Среди испытуемых препаратов, Фербек-П оказывает наибольшее влияние на рост хлопчатника, а препарат Фербек-ПД оказывает лучшее влияние на скорость развития плодовых элементов хлопчатника. Эффективность препаратов Фербек-П и Фербек-М на урожайность хлопка высока и близки друг к другу (40,2-41,2 и 39,9-40,3 центнера с гектара, соответственно). Было установлено, что биостимулятор Фербек-ПД повышает урожайность хлопка до 41,5-42,7 центнера с гектара, что позволяет получить дополнительного урожая - 2,5-3,2 центнера с гектара по сравнению с известным препаратом МАКСИТ-1. В качестве наиболее эффективного биостимулятора для повышения урожайности хлопка-сырца, предложен 0,01% раствор препарата Фербек-ПД.

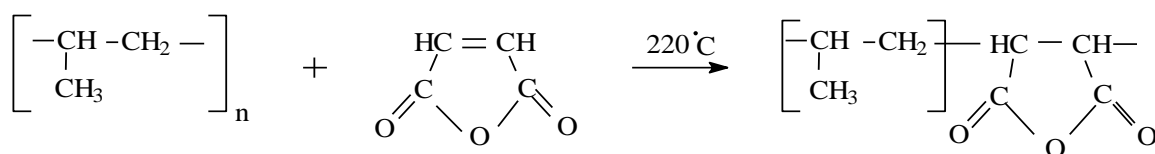
ИССЛЕДОВАНИЕ СИНТЕЗА НОВЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИСАДОК

*И. И. Тургунов. Магистрант., ТХТИ, г. Ташкент;
 О. Ш. Вафаев. PhD (тех) с.н.с, М. У. Каримов. д.т.н,
 А.Т. Джалилов. д.х.н, проф, Акад. АнРУз, директор
 ТНИИХТ. Ташкент*

Добавочными химическими соединениями топлива называются соединения, которые добавляются относительно в небольших количествах (до 5% от общей массы). Многие химические соединения могут улучшить эксплуатационные свойства топлива. Присадки также выполняют эту функцию. Они широко используются не только для топлива, но и для масел. Произведенные с использованием современных технологий минеральные масла даже после очистки полностью не удовлетворяют потребности потребителей.

Добавление различных добавок к очищенным маслам может обеспечить наиболее важные эксплуатационные свойства. Одним из параметров масла является вязкость. К вязкостным присадкам относятся те, которые в сочетании с маслами с низкой вязкостью увеличивают их вязкость при теплых температурах и не оказывают неблагоприятного воздействия при низких температурах. В качестве присадок повышения вязкости масел используются высоковязкие полимеры, которые состоят из длинных молекул с разными нитями. Целью данного исследования является синтез новых присадок для повышения вязкости масел.

В качестве основного сырья для этого синтеза использовались полипропилен (350) и малеиновый ангидрид. Исследование проводилось при соотношении массы веществ 6:1, температура $T = 220^{\circ}\text{C}$, продолжительность - 8 часов.



Таблица

Вязкость в разбавленных растворах

№	Растворитель	Концентрация раствора, %	Время истечения раствора.	$\eta_{\text{отн}} = t_1/t_0$	$\eta_{\text{уд}} = t_1/t_0 - 1$	$\eta_{\text{пр}} = \eta_{\text{уд}}/c$	$\eta_{\text{дог}} = \frac{\ln \eta_{\text{отн}}}{c}$	η
1	Толуол	0	81,85	-	-	-	-	-
2	Толуол	1	84,87	1,0368	0,036	0,037		
3	Толуол	0,5	83,84	1,0243	0,0243	0,049		
4	Толуол	0,25	82,5	1,00794	0,00794	0,032		

Полученный продукт готовили в различных концентрациях с растворителем (толуол) и определяли вязкость вискозиметрическим методом. Этот процесс проводили при $T = 220^{\circ}\text{C}$. В таблице приведены растворы 3-х различных концентраций.

Диаграмма на основе значений, приведенных в таблице, показывает влияние продукта на вязкость толуола.

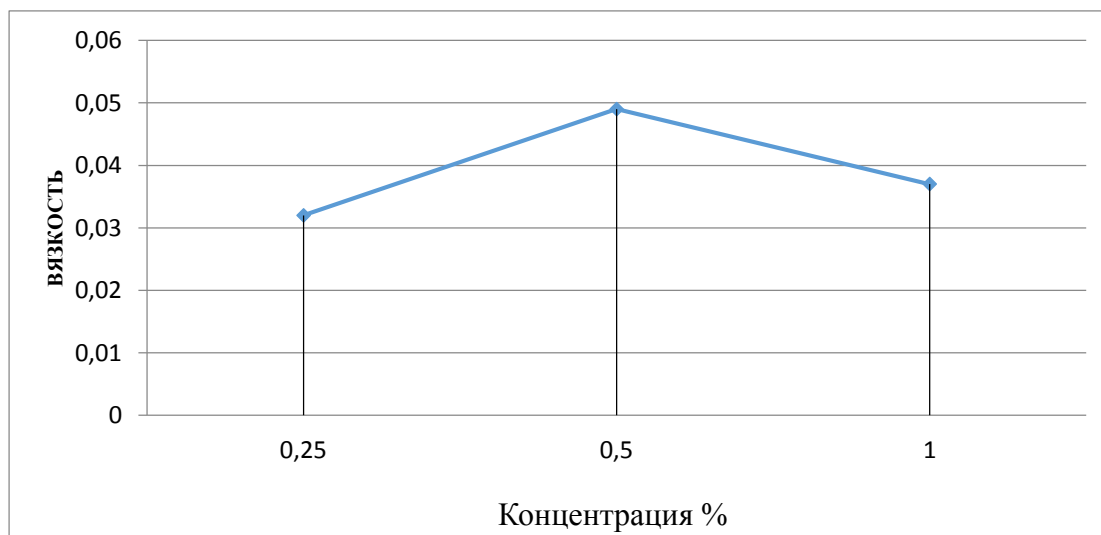


Рис. Влияние продукта на вязкость толуола.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о целесообразности применения многофункциональных присадок очищенных масел для улучшения их вязкости. Исследования синтеза новых многофункциональных присадок становятся все более актуальными. На следующих этапах мы исследуем влияние продуктов реакции на другие свойства, такие как температура застывания и индекс вязкости масла.

Список литературы:

1. В.М.Капустин, Ш.М.Сайдахмедов, Б.Н.Хамидов, С.Ф.Фозилов, Н.Ш. Мухторов «Нефтни қайта ишлаш кимёси ва технологияси» Ташкент. Парадигма, 2017. 488с
2. А.И. Ахмедов. О синтезе стабильных к деструктивным воздействиям вязкостных присадок.
3. Кулиев.А.М. Химия и технология топлив и масел. Л. Химия, 1985-312 с
4. Ахмедов А.И. Фарзалиев В.М. Алигулиев Р.М. Полимерные присадки и масла.

ПОЛИМЕР ЧИҚИНДИЛАРИНИ ИККИЛАМЧИ ҚАЙТА ИШЛАШ МУАММОЛАРИ

*Э.М.Бекназаров, асс., С.Ш.Лутфуллаев, т.ф.н., доц.
Қариши муҳандислик-иқтисодиёт институти, Қариши*

Полимер маҳсулотларининг эксплуатация қилиш муддатларини чўзиш нафақат кимёвий балки экологик муаммо ҳамдир. Бир томондан пластмасса маҳсулотларини эксплуатация қилиш ва сақлаш вақтини узайтириш полимер маҳсулотлари миқдорини ошириш билан биргаликда унинг сифатини ҳам яхшилашни талаб этади. Бошқа томондан полимер чиқиндиларини тўпланиб қолиши атроф муҳит муҳофазаси ва утилизация қилишнинг бош масалаларидан бирига айланиб бормокда.

Пластмасса чиқиндиларини утилизация қилиш республикамызда ҳам куннинг энг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади. Чунки диярли барча турдаги пластмасса буюмларини ишлаб чиқаришда маълум миқдорда технологик чиқиндилар ҳосил бўлади. Жумладан, полиолефинлар туркумига кирадиган поливинилхлорид (ПВХ) ни ҳам қайта ишлаб, турли хилдаги полимер композицион материаллари (ПКМ) олишда ҳар хил технологик чиқиндилар чиқади. Боз устида Навоий азот корхонаси томонидан ишлаб чиқарилаётган маҳаллий хом-ашё - ПВХ миқдори ошган сайин бу турдаги чиқиндиларнинг кўплаб чиқиши тайиндир. Бошқа термопласт полимерлар полиэтилен, полистирол ва бошқа полимерлардан фарқли равишда ПВХ ни кўшимчалар киритмасдан қайта ишлаб бўлмайди, чунки у 140-150°C ҳароратда деструкцияга учрайди. Унинг бу камчилигини тўғрилаш учун унинг таркибига турли хилдаги кимёвий кўшимчалар қўшилади. Натижада олдиндан бизга керакли хоссаларга эга бўлган ПКМ ларни олиш имкониятларига эга бўламиз.

ПВХ чиқиндиларини қайта ишлаш ва улардан фойдаланишдаги муаммолар улардан фойдаланишнинг самарали ва иқтисодий тежамкор усулларни тўғри танлашдадир. ПВХ чиқиндиларидан фойдаланиш даражаси ва кўлами уларни иккиламчи қайта ишлайдиган қурилмаларнинг мураккаблигига, айниқса бирламчи чиқиндиларни майдалаш усулларининг майдаланаётган чиқиндиларни физик-механик хоссаларини ўзгартирмаслик даражасига кўп жиҳатдан боғлиқ бўлади.

Ҳозирги кунда полимер материалларини рециклинг қилишнинг турли усулларидан фойдаланилмокда, жумладан кимёвий, энергетик, физик-механик ва бошқалар. Кимёвий рециклинг натижасида мономерлар олинади ёки композиция таркибидан бошқа компонентлар олинishi мумкин. Бу усулни жорий қилиш катта меҳнатни талаб қилади ва кўп миқдордаги иккиламчи ПВХ керак бўлади.

Энергетик рециклингда олинган иккиламчи хом-ашёлар органик ёнилғи сифатида қўлланилади. Бу жараёнда эътиборга олинishi керак бўлган жиҳати, ёниш натижасида атроф-муҳитга кўп миқдорда захарли газлар чиқади ҳамда қайтмас кимёвий хом-ашёга айланади. Бу эса ўз навбатида экологик муҳит тозалигига салбий таъсир кўрсатади.

ПВХ чиқиндиларини физик-механик рециклинг қилиш ва қайта ишлаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади [1]. Амалий жиҳатдан ПВХ нинг ҳар қандай турдаги чиқиндисидан иккиламчи маҳсулот сифатида фойдаланиш мумкин. Чунки ПВХ асосидаги материалларнинг фақат юза қисмидагина деструкция кетиб, унинг асосий қисми эса ўзгармасдан қолади. ПВХ асосидаги материалларни босим остида куйиш ва пуфлаш усули билан қайта ишлаш даврида бирламчи хом-ашё таркибига 25% гача чиқинди қўшиб, эксплуатацион хоссалари сақланган полимер маҳсулотлари олиш мумкин [2]. Пластифицирланган ПВХ композицияларини бир неча бор қайта ишлаш уларнинг реологик хоссаларига унчалик салбий таъсир этмайди. Лекин композиция таркибидаги қуйи молекуляр моддалар уларнинг эксплуатацион хоссаларига, жумладан пластификаторларнинг миграциясига сезиларли таъсир кўрсатади. Иккиламчи материалларни қайта ишлаб, юқори сифатли маҳсулотлар олишда уларни қўшимча ва кераксиз моддалардан халос қилиш керак ҳамда композиция таркибига қўшиладиган қўшимчаларни композиция ҳажми бўйича текис тақсимланишини таъминлаш зарур бўлади.

ПВХ композицияси чиқиндиларини бирламчи хом-ашё таркибига қўшиб, экструзия усули билан кўп марта қайта ишлаш натижасида юқори физик-механик хоссалари сақланиб қолинган полимер маҳсулотини олиш жараёнида унга қўшилган ПВХ композиция чиқиндиси миқдорини математик ҳисоблаш орқали топиш мумкин:

$$A = (1+d) / (1-d)$$

Бу ерда, A – материалларни экструдердан ўтиш коэффиценти; d – аралашмадаги бирламчи полимернинг масса миқдори (0 дан 1 гача ўзгаради).

Нисбатан юқори термик барқарорликдаги дастлабки ПВХ композицияси таркибига бу материалларнинг 10% гача стабилланмаган чиқиндиларидан қўшиш мумкин. Агар ушбу миқдордан ошириш тўғри келса, унинг таркибига қўшиладиган чиқинди миқдорига параллел равишда термостабилизаторлар қўшишга тўғри келади [3].

Турли хил кимёвий таркиб ва табиатга эга бўлган полимер чиқиндиларини ПВХ композицияси билан аралаштириб, пластифицирланган иккиламчи маҳсулотлар ишлаб чиқариш жараёнида полимер композицион материалларнинг физик-кимёвий, технологик ва эксплуатацион хоссаларига қандай таъсир этиш механизми бугунги кунда жуда кам ўрганилган.

Адабиётлар

1. Померанцев Э.Г. Экологические проблемы производства, переработки, потребления и утилизации ПВХ и изделий из него // Пластические массы. - 1995 - №2. - С.47- 49.
2. Любишкиной Е.Г. Вторичное использование полимерных материалов // М: Химия, 1985. -195 с.
3. Л.Штарке. Использование промышленных и бытовых отходов пластмасс// Л.: Химия, 1987. – 175 с.

ЎЗБЕКИСТОНДА ИККИЛАМЧИ ПЭТ АСОСИДА ПОЛИЭФИР (ПЭТ РОУ) ТОЛА ВА ИП ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

*С.Ш.Эрназарова, А.Б.Жўраев, М.Г.Алимухамедов
Тошкент кимё-технология институти, Тошкент*

Ҳозирда, дунё миқёсида полиэфир полестер тола ишлаб чиқариш АҚШ, Хитой, Ҳиндистон, Европа давлатлари (Германия) ва МДХ давлатларида интенсив ривожланмоқда. Одатда кимёвий толалар полимер эритмаларидан куруқ ва ҳўл усулларда олинади. Полиэтилентерефталатнинг бирламчи ва иккиламчи хом ашёсидан полиэфир тола ишлаб чиқариш учун тола шакллантириш курилмаси яратилган [1].

Иккиламчи ПЭТ хом ашёсидан олинган полиэстер толасидан НМ (нетканый материал), ип ва матолар ишлаб чиқарилмоқда. Президентнинг 06.10.2017 йилдаги ПҚ-3314-сон “Тўқимачилик саноати хом ашё базасини диверсификация қилишга оид кўшимча чора тадбирлар тўғрисида”ги қарори қабул қилинди. Хужжатга биноан, “Наманган шарбати” МЧЖ ҚК полиэфир тола ва ип ишлаб чиқаришни бошлаган: - 10минг тонна полиэфир тола; - 10 минг тонна полиэфир ип;

Шу билан бирга “Фарғонаазот” АЖ базасида янги кўшма корхона очилиб, 450та янги иш ўрни яратилди. “Фарғонаазот” АЖ базасида “СИНТЕКС РУС” МЧЖ (Россия Федерацияси) ва “Textema Export and Import GmbH” (Германия Федератив Респуликаси) билан ҳамкорликда “SYNTEX” МЧЖ кўшма корхонаси ташкил этилди [2].

Самарқанд вилоятида, 2016-йилда, “TUFT AND GRASS” МЧЖ корхонасида дунёда биринчи Vario FillR+ тизими асосида ПЭТ иккиламчи маҳсулотларини қайта ишлаб парчаланган кўринишидаги сифатли хом ашёдан текстил учун бўялган РОУ йигириш ва Иккиламчи ПЭТ парчаланган(хлопья) хом ашёсини ишлаб чиқариш лойихаси амалга оширилди. Текстилга ўхшаш маҳсулотларни ишлаб чиқаришдаги асосий жараёнлардан бири бу “melt spinning” эритиш ва ўраш технологиясидир. Юқорида келтирилган маълумотлар шуни кўрсатадики, ИПЭТ маиший чиқиндиларини самарали қайта ишлаб, янги турдаги маҳсулот (тола ва ип) олиш истиқболи катта йўналиш ва ривожлантириш зарур соҳа эканлигини кўрсатмоқда.

Дастлабки тадқиқотларни ИПЭТ хом ашёсини текширишдан бошладик. Тахминий мўлжалланган толани олишда, ўраш тизимида фойдаланилаётган ИПЭТ хом ашёсини қуйидаги техник шароит талабларига мослиги текширилди:

- ПЭТ + H₂O → PET↓ чўкди ;
- 160°C да иссиқлик шкафида ПЭТ эримади, кристалл;
- PVC, PE, PP, PV-paper, glass. Металлни магнит ёрдамида тозаланди; ПЭТ намлик ва иссиқликни тез ўтказади;
- Хлопья ўлчами 1-1.2см бўлиши керак, хлопья намлиги – 0,03% бўлиши керак;
- Чангмиқдори – 0.1% даношмаслиги керак.

Намуналарни зичлик кўрсатгичини ГОСТ 15139-69, Пикнометр методиди ўрганилди. Зичликни ўрганиш натижалари шуни кўрсатдики бункердаги ИПЭТ $\rho_t=1,35\text{г/см}^3$ ва ПЭТ РОУ толаси эса $\rho_t=1,4042\text{г/см}^3$ тенг бўлди. Олинган зичлик ($1,35\text{г/см}^3-1,4042\text{г/см}^3$) натижалари, иккиламчи ПЭТ хом-ашёси таркиби аморф-кристалл тузилишда эканлигини кўрсатди. Шу билан бирга, иккиламчи ПЭТ толасидан олинган ДТУ полиэфир ипининг лаборатория натижалари ГОСТ 6611.1-72-73 «Синтетик тола ва ип» методига тадқиқ қилдик ва қўйидаги натижаларга эга бўлдик.

1-жадвал

Иккиламчи ПЭТ толасидан олинган ДТУ полиэфир ипининг натижалари

Номи	Ипнинг чизиқли зичлигини аниқлаш ўлчови, 300-900Денъе	Ипнинг узилишдаги солиштирма кучланиши, (СН/Дтекс), 900-1150СН	Ипнинг узилишдаги чузилиши, (%), 17%-30%	Киришиш%, 3%-6% Букилиши ёки спираллиги %, 15%-30%	Мойло вчининг микдор и, 1%
ДТУ(полиэфир тузилишли ип)	300	860 – 1150 ўр.910	15 – 25 ўр.19	3- 6 19 – 30	1.2
ДТУ(полиэфир тузилишли ип)	900	2850 – 3500 ўр.3150	22 – 30 ўр.25	3 – 6 19 – 30	1.1

Бироқ, бизда ишлаб чиқарилаётган бўялган ДТУ (нить полиэфирная текстурированная) ипини гилам ипи сифатида фойдаланиб бўлмайди. Бунинг учун қуйидаги муаммолар сабаб булмоқда:

- Иккиламчи ПЭТ хом-ашёсини қайта ишлашда танланган усулнинг камчилиги;
- Тайёр маҳсулот бўлмиш,полиэстер ипининг узилувчанлиги ҳар хиллиги;
- Полиэстер ипларининг тўқима станогига кирганда, статиклиги юқори бўлиш ҳисобига ўралиб қолиши;
- Бўялган полиэстер ипларининг 160°C иссиқликка рангини (хиралашуви) бардош бера олмаслиги.

Шундай қилиб, дастлабки тадқиқотлар шуни кўрсатдики, технологияда хом-ашёнинг тури ҳамда келтирилган технологик муаммолар мавжудлиги ва бу муаммоларни келажакда, бартараф этиш, яъни иккиламчи ПЭТ хом-ашёсидан “Модификацияланган тола олиш технологияси”ни ишлаб чиқишга қаратиш лозимлиги аниқланди ва келгуси тадқиқотларимизни ушбу муаммолар ечимига қаратамиз.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Tapia-Picazo JC, Luna-Bárcenas JG, Garcia Chavez A, Gonzalez-Nunez R, Bonilla-Petriciolet A, Alvarez-Castillo A (2014) Polyester fiber production using virgin and recycled PET. Fiber Polymer.2015:547–552 p.

2. www.norma.uz.

POLY(ALKYL ACRYLATE) AS A VISCOSITY INDEX IMPROVER FOR LUBE OILS

F. Sh. Khakimov, Masters, Engineer technologist and Independent Researcher FR, Fergana; TCTI, Tashkent;

N. Sh. Mukhtorov, Doctor of technical sciences, Head of oil refining and petrochemical department, "Uzbekneftegaz" SC, Tashkent;

O. S. Maksumova, Doctor of chemical sciences, Professor of the department of "Organic chemistry and technology of heavy organic synthesis"; TCTI, Tashkent

In recent years, lubricant demand has become more than 35 million tons per year worldwide. By 2020, almost one-half of global lubricant demand came from Asia Pacific. In contrast, Europe, including Russia, consumed only about one-sixth of total production [1].

In 1993, the American Petroleum Institute (API), categorized base oils into five main groups. This breakdown is based on the refining method and the base oil's properties in terms of, among other things, viscosity index and the proportion of saturates and sulfur content.

Table 1 - API Base Stock Categories (API Publication 1509)

Group	Sulfur, Wt %		Saturates	VI
I	>0.03	and/or	<90	80-119
II	<0.03	and	>90	80-119
III	<0.03	and	>90	>120
IV	All Polyalphaolefins (PAOs)			
V	All Stocks Not Included in Groups I-IV (Pale Oils and Non-PAO Synthetics)			

Table 1 shows that Group II base oils are differentiated from Group I base oils because they contain significantly lower levels of impurities (<10% aromatics, <300 ppm S). More specifically, the oil is more inert and forms less oxidation byproducts that increase base oil viscosity and react with additives [2].

Viscosity index (VI) represents the effect of temperature on the kinematic viscosity of lubricant oils, and was initially proposed by Dean and Davis in 1929 [3]. It measures the stability of the kinematic viscosity with temperature. The higher the VI, the more stable the kinematic viscosity with temperature. For petroleum lubricant oils, a VI slightly above 100 is almost the maximum limit attainable by economical refining processes. Any additional increase in the VI can only be achieved with the addition of polymers known as Viscosity Index Improvers (VIIs).

The terpolymers consisting of decyl acrylate, butyl acrylate and methyl acrylate were prepared in the ratios 3:1:1 respectively. To synthesize the polymer with lower molecular weight, polymerization was conducted adding 0.25 % mol 2-mercaptoethanol (relating to the monomers) as a chain transfer agent to the solvent before pouring it to the flask. Two loading modes of the reagents were performed to synthesize the terpolymers. In the first mode all the reagents were mixed before loading (the resulting product was signed as PDBMA), in the second mode dosing more active monomers into reaction vessel after comparatively less active ones was

performed (the resulting product was signed as PDBMA1) over the course of synthesis. All other parameters of conducting the synthesis including reagents' loading ratio were the same.

Table 2

Low temperature, Kinematic viscosity, Viscosity index and Sonic shear stability test data

No	Name	C, % mass	Before shearing				After shearing				
			Pour Point, °C	KV at 100 °C	KV at 40 °C	VI	KV at 100 °C	KV at 40 °C	VI	PVL	PSSI
PDBMA											
1	I-20A (FR)	0	-15	5,09	28,98	103	-	-	-	-	-
		1	-15	5,55	31,22	116	5,38	30,19	113	3,04	36,68
2	SN-145 (UP)	0	-8	5,71	35,69	98	-	-	-	-	-
		1	-8	6,06	36,83	110	5,89	36,61	103	2,81	48,57
3	HIO	0	-14	4,52	20,83	134	-	-	-	-	-
		1	-14	4,69	21,06	147	4,54	20,58	139	3,21	89,8
PDBMA1											
1	I-20A (FR)	0	-15	5,09	28,98	103	-	-	-	-	-
		1	-15	5,85	30,85	136	5,66	29,87	132	3,25	25,04
2	SN-145 (UP)	0	-8	5,71	35,69	98	-	-	-	-	-
		1	-8	6,48	37,86	124	6,24	36,54	120	3,70	31,17
3	HIO	0	-14	4,52	20,83	134	-	-	-	-	-
		1	-14	5,30	22,31	184	5,02	21,39	173	5,28	35,87

VI's were calculated by blending the polymers in the concentration of 1% (w/w) in 3 types of base oils with near viscosities but different chemical content. The experimental values are given in the table 2. The PDBMA showed 12-13 VI increase while PDBMA1 showed 26-50. It is owing to finely dispersed acrylates with short radicals in the terpolymer PDBMA1. But as the synthesized polymers' structures are polar and the oils have less polar hydrocarbon content here could appear solubility problem or incompatibility. The acrylate monomers have significant contribution towards enhancement of VI values of the polymers even though dosing with low concentration. The highest VI increment (50 units) was appeared after doping PDBMA1 into base oil with the highest isomerized paraffinic content. This could be explained the terpolymer PDBMA1 begins working, i.e. uncoiling and effecting the increment of viscosity of base oils at higher temperatures than other polymers derived.

References:

1. <https://www.lubricants.total.com/news-press-releases/oil-demand-and-supply-forecasts>
2. Kramer, D. C., Lok, B. K., Krug, R. R., "The Evolution of Base Oil Technology," Turbine Lubrication in the 21st Century, ASTM STP #1407, W. R. Herguth and T. M. Warne, Eds., American Society for Testing and Materials, West Conshohocken, PA, 2001.
3. Sylvain Verdier and others. A critical approach to viscosity index. Fuel 88 (2009) 2199–2206.

СИНТЕЗ ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИХ СОПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ АКРИЛОНИТРИЛА

*Л.К.Махкамова, базовый докторант
Ш.А.Муталов проф., д-р хим. наук, ТХТИ*

В отечественной технологии производства волокна нитрон получил применение тройной сополимер, в состав входят акрилонитрил, метилакрилат и итаконовая кислота. Учитывая то, что итаконовую кислоту получают из пищевого продукта лимонной кислоты, проводятся работы по замене итаконовой на другие сомомеры, введение которых улучшало бы окрашиваемость волокна нитрон. Так, например, рассматривалась возможность использования для этих целей метилсульфоната, 2-акриламид-2-метилпропансульфоновой кислоты [1]. Однако из-за сложности обеспечения чистоты получаемого прядильного раствора, изменения условий полимеризации эти сополимеры не получили практического промышленного применения [2]. Другими авторами установлена принципиальная возможность замены итаконовой кислоты на акриловую (АК) [3].

В связи с этим нами представляет интерес синтез бинарных волокнообразующих сополимеров на основе акрилонитрила с кислородсодержащими соединениями. В качестве кислородсодержащего соединения выбран изогексилметакриловый эфир:



Экспериментально установлена, что радикальная полимеризация акрилонитрила с изогексилметакриловым эфиром протекает с большой скоростью в присутствии ДАК в среде диметилформамида (рис.1).

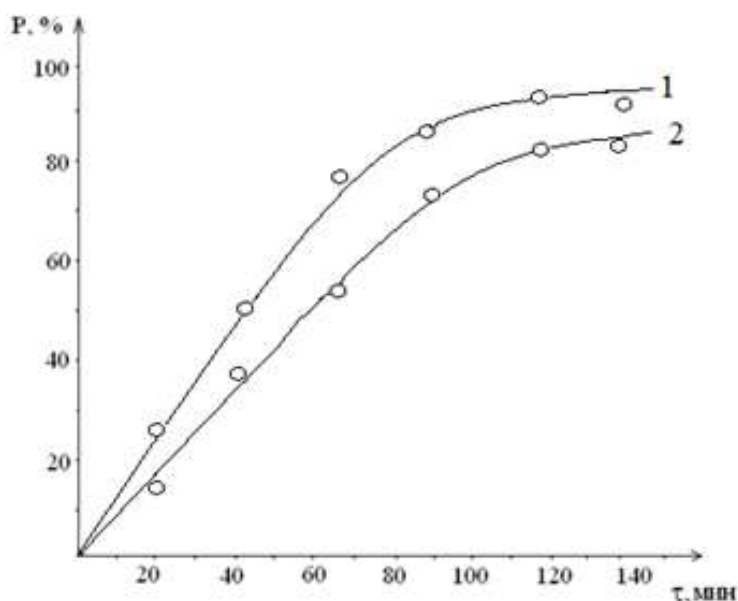


Рис.1. Зависимость выхода сополимера на основе акрилонитрила с изогексилметакриловым эфиром при соотношении: 1-0,97:0,03; 2-0,95:0,05 моль доли; T=60 °C ; растворитель ДМФА.

Основные параметры полимеризации в растворе: температура, °С 50-70; продолжительность, ч: 2-4.

Химическую структуру полученных сополимеров подтверждены данными ИК-спектрального анализа (рис.2).

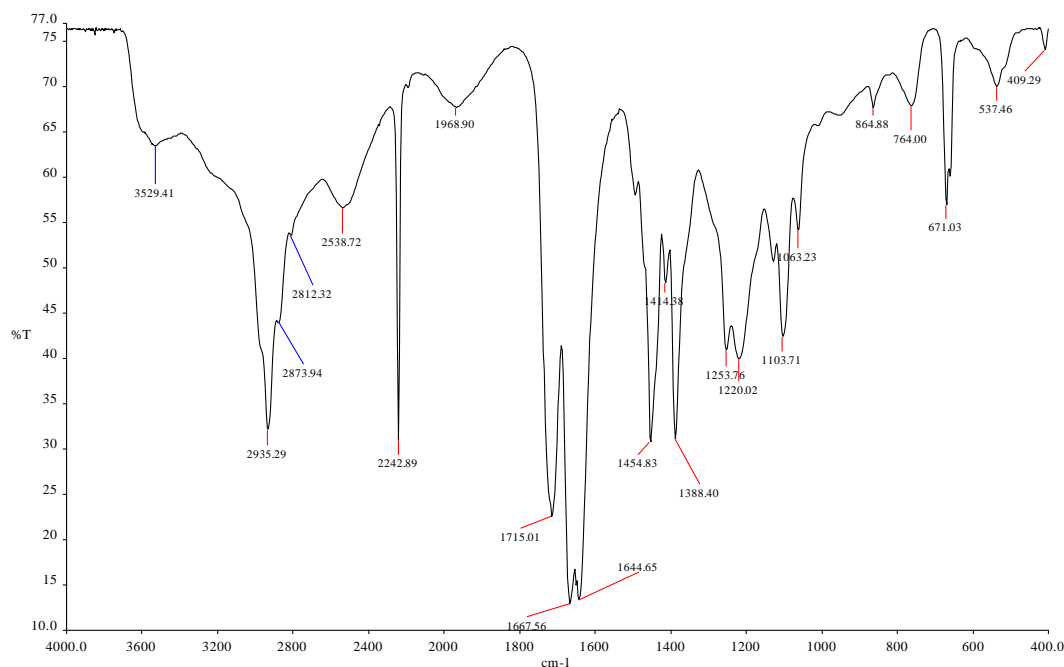


Рис.2. ИК-спектры сополимера на основе акрилонитрила с изогексилметакрилатом.

В ИК-спектрах сополимеров обнаружены полосы поглощения в области 2900-3000 cm^{-1} , которые относятся к метиленовым и метильным группам. Характерные полосы поглощения нитрильных групп (CN) находятся в области 2250-2260 cm^{-1} , валентные колебания сложноэфирной группы в области 1100 и 1300 cm^{-1} , и полосы поглощения в области 1655 cm^{-1} , отвечают валентным колебаниям карбонильной группы. Отсутствие в спектрах полос поглощения двойных связей C=C при 1636 cm^{-1} указывает, что реакция протекает за счёт раскрытия двойных связей обоих мономеров.

Использованная литература

1. Артеменко С.Е., Панова Л.Г., Савельева Н.М. Изменение свойств полиакрилонитрильных волокон при замене итаконовой кислоты в сополимере на акриловую кислоту //Химические волокна. - 1996. - №5. - С.42-43.
2. Юркевич В.В. Технология производств химических волокон. - М.: Химия, 1987. - 304 с.
3. Мухамеджанова М.Ю., Ширшова Н.Ю., Никонович Г.В. Структурные, физико-механические и сорбционные свойства волокон из тройных сополимеров акрилонитрила //Химические волокна. - 2000. - №3. - С.19-22.

МЕТАЛЛ ФТАЛОЦИАНИНЛАРНИНГ СИНТЕЗИГА ҲАРОРАТНИНГ ТАЪСИРИ

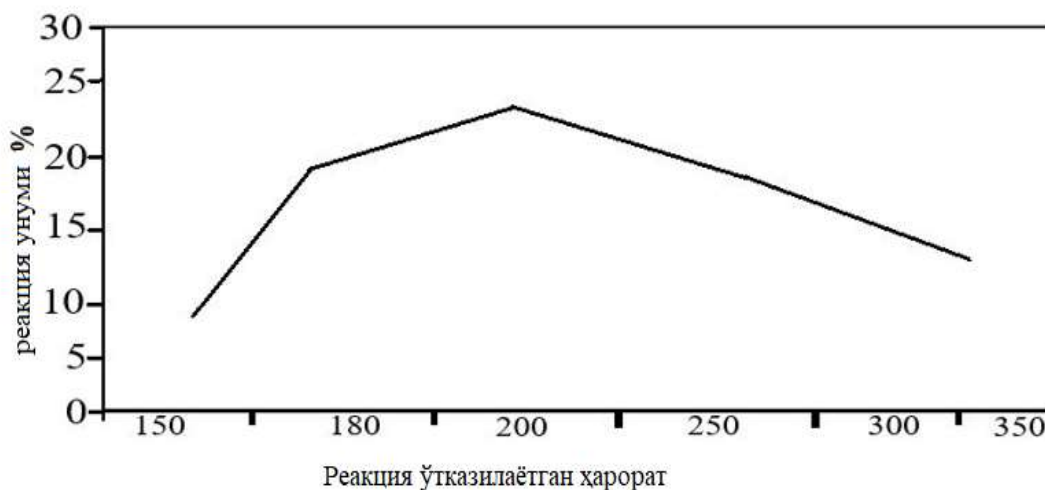
*Ж. Б. Файзиев к.и.х., А. Т. Джалилов к.ф.д. проф. ЎзРФА академиги,
директор, ТКТИТИ, Тошкент;*

О. Р. Махаммадиев докторант ТКТИ, Тошкент

Фталоцианинлар-бу жуда муҳим бирикмалар синфидир, 1907 йилда 1,2-цианобензамид спиртли эритмада қайнатилганда, эримайдиган кўк маҳсулот тасодифан олинган, уларнинг тузилиши 1930 йилларда ёритилган. Бугунги кунда мамлакатимизда органик бўёқлар ишлаб чиқарилмайди ва асосан бошқа мамлакатлардан келтирилади [1].

Шу билан бирга, мамлакатда ушбу бўёқларни ишлаб чиқаришни ташкил этиш, биринчидан, бўёқларнинг импортини қисқартиришга, иккинчи томондан, пахта целлюлозаси, полиакрилонитрил, ипак ва жун маҳсулотларни бўяш учун энг мос бўлган органик бўёқларнинг хусусиятларини ошириш ва яхшилашга имкон беради. Улардан органик бўёқлар бўяладиган материалларга ёрқин, бой, об-ҳаво таъсирига, намликка чидамли бўёқлар беришини ҳисобга олсак, мамлакатимизда органик бўёқларни ишлаб чиқариш зарурати аниқ бўлади. Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда, эритувчида эрийдиган ва турли мақсадлар учун керак бўёқларнинг кўпчилигида, кўчишга чидамли ва нурга чидамли рангларни берадиган бўёқларни излаш долзарб бўлиб қолмоқда. Юқори иссиқликка чидамли, об-ҳаво таъсирига чидамли ва ёрқин, бой ранглар билан ажралиб турадиган фталоцианин бўёқлари билан муаммо ечилади [2, 3].

Маҳсулотнинг чиқиш унумини ҳароратга боғлиқлигини 1-расмдаги графикдан кўришимиз мумкин. Ҳарорат кўтарилиши билан маҳсулотнинг чиқиш унуми ҳам кўтарилиб бориб 205⁰С га етганда энг юқори натижа беради. Ҳарорат 340⁰С га етганда маҳсулотнинг чиқиш унуми паст натижани беради. Демак хулоса қиладиган бўлсак мис фталоцианинни лабораторияда олиш жараёнида энг яхши ҳарорат 205⁰С эканлиги маълум бўлди. 220⁰С да олинган мис фталоцианинни интенсивлиги 205⁰С да олинган мис фталоцианиндан пастроқ эканлиги маълум булди [4].



1-расм. Реакция унумининг ҳароратга боғлиқлиги графиги

Мазкур реакциянинг моҳияти шундан иборатки, фтал ангидрид, карбамид ва металл тузлари билан ўзаро таъсири катализатор иштирокида юқори ҳароратда олиб борилди. Натижада, ҳосил бўлган металл фталоцианин экологик тоза, интенсивлиги юқори, қуёш нурига чидамли бўлади.

Бу усулнинг ижобий самараси қуйидагиларда ифодаланади:

- ифлосланган оқава сувларнинг ҳосил бўлиши олди олинади;
- яқуний маҳсулотларнинг юқори сифатлилиги таъминланади;
- эритувчини маҳсулотдан тоза ажратиб олиш имконини беради,
- эритувчи реакция маҳсулотлари билан ифлосланмаганлиги учун тозаланмасдан қайта-қайта ишлатилиши мумкин.

Таклиф этилаётган усул қуйидагича амалга оширилади: Металл фталоцианин тайёрлаш. Мис тузи, карбамид, фтал ангидридни аралаштириб, катализатор иштирокида қиздирилади. Реакция аралашмасини 205°C ҳароратда 30 дақиқа қиздирилади. Сўнгра реакцион аралашма 90°C гача совитилади, бу ҳароратда 10 мл 80% ли сульфат кислота билан 15 дақиқа давомида аралаштирилади, ҳосил бўлган эритма нейтралланади, чўкма филтрланади сув билан ювилади, сўнг этанолда ювилади ва қуритилади. Ҳосил бўлган қуруқ модда майдаланиб элакдан ўтказилади, кукун ҳолда ишлатилади.

Интенсивлиги модданинг майдаланганлик даражасига боғлиқ. Ўзбекистон шароитида, маҳаллий хомашёлар асосида ишлаб чиқариш республикамиз бўёқ саноати ва иқтисодиёти учун долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Биз синтез қилган фталоцианин таркибли бўёвчи пигментлар фтал ангидрид, мочевина, мис тузи асосида бўлиб, реакция катализатор иштирокида олиб борилади. Синтез қилинган бўёвчи пигментлар турли хоссалари билан бошқа пигментлардан ажралиб туради. Бу пигментлар юқори иссиқ бардошлилиги, қуёш нурига чидамлилиги, ҳамда ўта юқори интенсивлик хоссаларига эга эканлиги уларнинг қўлланилиш соҳаларини кенгайтиради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Зуев К. В., Смирчек В. А., Федосеева М. С., Колдаева Т. Ю., Перевалов В.П. Влияние химической модификации поверхности фталоцианинового пигмента на его свойства // Химическая промышленность сегодня. 2015.
2. Н.Г. Лаптев, Б.М. Богословский химия красителей москва 1970 .
3. Шапошников Г.П., Кулинич В.П., Майзлиш В.Е. Модифицированные фталоцианины и их структурные аналоги / под ред. О.И. Койфмана. М.: КРАСАНД, 2012. 480 с.
4. Файзиев.Ж.Б, Джалилов.А.Т, Тиллаев. А.Т. Таркибида металл тутган янги фталоцианин пигментини тадқиқ қилиш.2019.

МИС ФТАЛОЦИАНИН БЎЁҚЛАРИНИ ЭРИТУВЧИДА ТАЙЁРЛАШ ВА ИҚ СПЕКТРИ ТАҲЛИЛИ

*Ж. Б. Файзиев к.и.х., А. Т. Джалилов к.ф.д. проф. ЎзРФА академиги,
директор, Х.С.Бекназаров т.ф.д. ТКТТИИ, Тошкент*

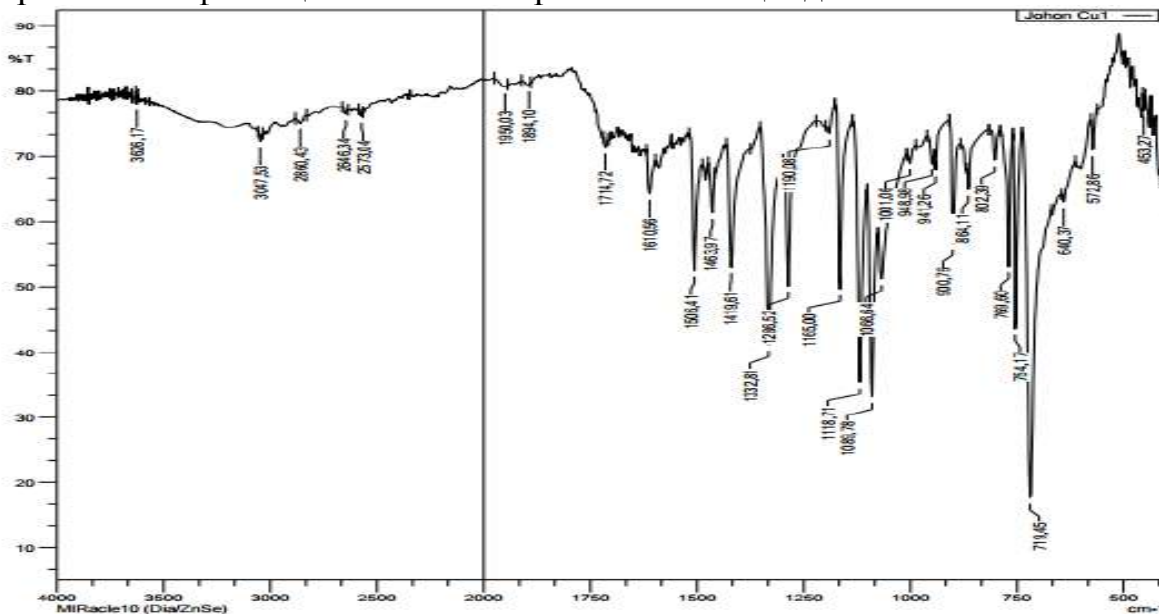
Ишлаб чиқарувчилар ишлатиладиган технологияларнинг сирларини очиб бермайдилар ва патент адабиётлари фақат мавжуд жараёнларга ишора қилади. Иккинчиси қуйида муҳокама қилинади. Фтал ангидрид ва карбамиддан ишлаб чиқаришда, фтал ангидрид, карбамид, мис тузи ва аммоний молибидатининг каталитик миқдори керасин, нитробензол ёки трихлоробензол каби юқори қайнаб турган эритувчида иситилади.

Ҳосил бўлган модда тўғридан-тўғри реакция массасидан дистиллаш орқали ёки маҳсулот филтрлангандан кейин чиқарилади. Хом мис фталосиянинни янада тозалаш истеъмолчининг талабларига боғлиқ. У тетрасулфат орқали, реакция массасига керакли миқдордаги сульфат кислота кўшиб ёки мис фталосиянинни сульфат кислотасидан ортиқча эритиш орқали амалга оширилади[1,2].

Мис фталосияниннинг синтези одатда эритувчида амалга оширилади. Шу билан бирга, жараённи тегишли усулда иситиладиган роликларда эритувчисиз ёки доимий эритиш орқали амалга ошириш мумкин. Иккинчисига цилиндр ичи бўйлаб олдиндан аралаштирилган реагентларнинг нозик бир қатламини реакция ҳароратига (200-220°C) қадар қиздириш орқали эришиш мумкин, ёки, аксинча, илгари олинган грануланган мис фталосиянинни 180°C да айланадиган цилиндрда восита сифатида ишлатиш орқали эришиш мумкин. Пишириш жараёни зангламайдиган пўлатдан ясалган пишириш оз миқдордаги катализатор мавжудлигида (масалан, умумий массанинг 10-60% нитробензолида) мавжуд бўлганда ҳам амалга оширилиши мумкин. Жараённи катализатор ёрдамида яхшилаш учун кўплаб таклифлар билдирилди. Аммоний хлориднинг кўшилиши мис фталосиянин ишлаб чиқаришнинг бир оз кўпайишига олиб келади (80% дан 90%).

Кўшимчада фталоцианин мис якуний маҳсулотнинг ҳосилдорлигини яхшилайти. Энг яхши мис манбаи ва катализатор мос равишда мис тузи ва аммиак молибдате бўлиб қолмоқда, гарчи бошқа вариантларни қидиришга қарамай фталонитрил усули икки хил фталонитрил усулини қўлланилди пиридинни эритувчи сифатида ишлатиш жараёни ва пишириш усули. Иккинчисининг афзаллиги унинг доимийлиги. Ушбу жараёнлар деярли ўзгармади ва фталонитрилнинг арзонлиги туфайли улар ҳали ҳам фтал ангидрид ва карбамид асосидаги усул билан рақобатлашади. Эритувчи иштирок этадиган жараёнда органик асосни ноорганик, масалан каустик сода ёки калций оксиди билан алмаштириш мумкин. Реакция миснинг эритувчиси, ҳарорати ва манбасига сезгир эканлиги кўрсатилди. Энг яхши натижалар нитробензолга фталонитрилнинг реакциясини сувсиз аммиак ва мис асетат билан аммиак мажмуаси иштирокида олиш орқали эришилади, деб таъкидланади.

Ушбу жараённинг афзаллиги шундаки, у мис халидлари ишлатилганда ҳосил бўлган хлорланган мис фталосиянинни бермайди, аммо бунга аниқ катализатор иштирокида нитробензолда мис хлоридини енгил шароитларда реакциясини ўтказиш оқали эришиш мумкин. Молибден, титан ёки темир аралашмаларига катализатор сифатида афзаллик берилади, улар реакция вақтини ва ҳароратини 220 ° С дан 10–12 соат дан 170 ° С гача 10–20 минутга камайтиради . Фертонитрил буғларининг кўтарилган ҳароратларда (~ 300 ° С) майда кукунли мис хлорид билан азот оқимида инерт ташувчиси сифатида ўзаро таъсири натижасида амалга ошириладиган эритувчисиз жараён тавсифланади. Олинган маҳсулот ИҚ спектроскопия анализидида ўрганилганда таркиби мис фталоцианни хоссаларини намоён қилди.



2-расм. Мис фталоцианнининг ИҚ спектри

2-расмга назар солсак ИҚ-спектрнинг юқори частотали қисмида (3626,17 см⁻¹) ютилиш полосаларининг бор-йўқлигига қараб, молекуланинг таркибида ОН ёки NH₂ (>NH) гуруҳларининг мавжуд бўлиши ё бўлмаслиги хақида хулоса қилинади.

Спектрдаги 3048 см⁻¹ =C-H валент ўртача тебранишлари юзага келган. ИҚ-спектрида 2853 CH₂ симм. валент юқори полосанинг борлиги эканлигидан далолат беради Спектрнинг 1300-1500 см⁻¹ тўлқин сони ораликларидаги полосалар метил, метилен гуруҳларининг валент, деформацион ҳамда 1500- Ar (C₆H₆ ва б.) халқа тебранишлари туфайли юзага келади [3].

Адабиётлар:

1. Шапошников Г.П., Кулинич В.П., Майзлиш В.Е. Модифицированные фталоцианины и их структурные аналоги / под ред. О.И. Койфмана. М.: КРАСАНД, 2012.
2. Н.Г. Лаптев, Б.М. Богословский химия красителей москва 1970 .
3. Файзиев.Ж.Б, Джалилов.А.Т, Тиллаев. А.Т. Таркибида металл тутган янги фталоцианин пигментини тадқиқ қилиш.2019.

ОЛЕОГЕЛЛАРНИ БЎКУВЧАНЛИК ДАРАЖАСИНИ ОШИРИШ

*Хусанова М.Ф., к.и.х. Ширинов Ш.Д., т.ф. Phd. Бекназаров Х.С., т.ф.д.
Джалилов А.Т. к.ф.д., проф., акад. ТКТТИИ. Тошкент тумани*

Олеогеллар синтези учун бутадиеен стирол (БСК), этилен-пропилен синтетик (ЭПСК) каучукларидан фойдаланилди. Олеогелларнинг саноатдаги самарадорлигини ошириш учун уларнинг маълум бир эритувчидаги бўкувчанлигини ошириш керак. Бунинг учун дастлаб каучукларни хоссаларини инобатга олган ҳолда эритувчилари ўрганилди.

Каучукларнинг чокланиш реакциясини олиб бориш учун дастлаб унинг танлаб олинган эритувчисидан эритиб, агрегат ҳолатини суюқ эритма ҳолатига ўтказиш керак. Бутадиеен стирол, этилен-пропилен каучуклари толуол, бензин, ксилол ва углерод (IV)-хлоридда эритилди. СКН 15 маркали каучукларнинг фақат углерод(IV)-хлориддаги эритмасида реакция олиб борилди. 60 мл толуолга 7 г БСК солинди. БСК нинг толуолдаги оч сариқ рангли 11 % ли чин эритмаси ҳосил бўлгунча ҳона ҳароратида қолдирилди. БСК асосида олеогел олиш реакция жараёнини олиб бориш учун БСК нинг толуолдаги эритмасига, чоклаш мақсадида кротон альдегиднинг толуолда эритмаси инициатор иштирокида таъсир этирилди (жадвалга қаранг).

жадвал

БСК ва кротон альдегидининг ҳар хил нисбатда ўзаро таъсирлашиш реакцияси ва кўрсаткичлари.

№	Кротон альдегидининг толуолдаги эритмаси. мл.	БСК нинг толуолдаги эритмаси. мл.	Инициатор эритмаси. мл.	Реакция вақти. Соат	Олеогелнинг бўкувчанлик даражаси, %
1	2	10	1	3	65
652	2	10	0.5	4	70
3	1	10	1	3	75
4	1	10	0.5	4	77
5	0.5	10	1	3	85
6	0.5	10	0.5	4	88

Реакция натижасида олинган олеогеллар дастлаб ҳона ҳароратида сўнгра 70-80 °С да қуритилди. Қуритилган олеогеллардан бир хил массада тортиб олинган намуналар толуолда бўктирилди. Бўкувчанлик даражаси ва кнетикаси аниқланди. 1 г олеогел 2 соат вақт ичида 65 г дан 82 г гача толуолни ютиш хусусиятлари аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Иванкова Ю.О., Верниковский В.В., Степанова Э.Ф. Исследования по выбору основы для наружной лекарственной формы коллагеназы // Современные проблемы науки и образования. – 2015 г. – № 2-2.

2. Ширинов Ш.Д. Маҳаллий хомашёлар асосида юқори бўкувчан гидрогеллар олиш. Автореферат. Тошкент.: 2018 й.

ПОЛИАМИДНИ МЕТАЛЛ АЦЕТАТЛАР БИЛАН МОДИФИКАЦИЯ ҚИЛИШ

Н. Х. Бозорова кичик илмий ходим

Қ. Ў. Соқиева ТКТИ ассистент

*А. Т. Джалилов, к.ф.д. проф. ЎзРФА академиги, директор
Тошкент кимё технология илмий-тадқиқот институти*

Дунё миқёсида тўлдирувчилар, пластификаторлар, қўшимчалар, модификаторлар ва антипиренлар ишлаб чиқишда кўп асосли кислоталарнинг ҳосилалари асосида олинган нанозаррачалар шубҳасиз қизиқиш уйғотади. Бугунги кунда, кимё соҳасида нанокөмпозитларга бўлган талаб уларни ишлаб чиқариш ҳажмининг катта қисмини ташкил этади. Кимё саноатида нанозаррачаларнинг улуши жуда кам бўлишига қарамасдан, улар асосидаги модификаторларга бўлган талаб кескин ортмоқда. Бунга сабаб, уларнинг юқори физик-механик ва эксплуатацион хоссалари, агрессив муҳитлар таъсирига барқарорлиги ва ҳароратнинг кенг оралиғида ишлатиш мумкинлигидир. Республикамизда кимё саноатини модернизация қилиш, ишлаб чиқариш корхоналарининг хомашё базасини маҳаллийлаштириш ва улар асосида импорт ўрнини босадиган янги турдаги полимер көмпозит материаллар ишлаб чиқариш борасида муайян илмий ва амалий натижаларга эришилмоқда.

Полиамидлар юқори мустаҳкамликка, зарбий қовушқоқликка ва эластикликка эга бўлиб, совуқда чўзилиш хусусиятига эга. Чўзиш ҳисобига полиамид толалари ёки пардаларини узунлигини 4-6 маротабагача катталаштириш мумкин. Юқори механик хусусиятлар, антифрикцион ва электр изоляция хоссалари, кимёвий ва коррозия таъсирига чидамлик, полиамидларни энг асосий конструкция материаллар қаторига қўшади. Полиамидлардан шестернялар, подшипниклар, вкладишлар, втулкалар, роликлар, муфтлар, ползунлар, вентилятор ва винтларни кураклари, электр изоляция буюмлари, медицина жихозлари ишлаб чиқарилади. Подшипник ва бошқа ишқаланиб ишлайдиган буюмлар мойланмасдан ёки сув билан мойлаб ишлатилади. Графит, талк ва молибден дисулфиди билан тўлдирилган полиамиддан олинган буюмлар ўз-ўзини мойлаш хусусиятига эга. Шунинг учун ҳам полиамиддан олинган буюмларни, текстил ва озиқ-овқат саноатида ишлатиш мақсадга мувофиқ. Чунки бу соҳаларда иложи борича дастгоҳлардаги буюмларни мойламаслик керак. Полиамидлар кўплаб парда материаллари, лок қопламалари, шимдириш таркиблари ва елим олишда ишлатилади. Полиамид пардаларидан сунъий тери, кинопардалар тайёрлашда фойдаланилади. Полиамид қопламалари механик мустаҳкамликка ва яхши кимёвий барқарорликка эга. Улардан қувирлар, идишлар олишда, электр симларини қоплашда, қатлам пластиклар ишлаб чиқаришда, матолар, териларни пардозлашда ишлатилади.

Полиамид(ПА)ни модификация қилиш унинг хусусиятларини баъзи бир кўрсаткичларини яхшилашга олиб келди.

Синтезланган Zn ацетатни эритиб олиниб, полимер матрицага киритиш учун махсус усул ишлаб чиқдик. Рекацияни 230°C юқори хароратда олиб борилди. Zn ацетатнинг барқарорлик, юқори каталитик ва антибактериал фаолияти туфайли сўнгги йилларда улар асосида олинган маҳсулотларга бўлган талаб ортиб бормокда. Қуйидаги жадвалда ПА ни Zn ацетат билан модификациялашдан кегинги маҳсулотни баъзибир кўрсаткичлари ўрганилди.

1-жадвал

Кўрсаткичлар	Стандартлар	ПА6 АЗК	ПА6+ 3% Zn ацетат
Зичлиги, г/см ³	ISO 1183	1,13	1,15
ПТР, г/10мин	ISO 1133	115	120
Қайишқокликдаги модул, МПа	ISO 178	2900	3400
Чўзилиш, %	ISO 527-2	20	21
Қайишқокликдаги мустаҳкамлик МПа	ISO 180/1А	6	7
Изод бўйича зарбавий қовушқоклик с/н, 30°C, кДж/м ²	ISO 180/1А	6	6,5
НДТ 0,45 МПа, °С	ISO 75-2	220	230
24 соатдан кегинги киришиш	ASTM D955	0,85	0,8
Ёниш тезлиги UL-94, мм	Толщина образца 1,6 мм	10	7

Олинган натижалар шуни кўрсатадики, модификацияланган ПА нинг хусуиятлари сезиларли даражада ўзгарди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Тураев Э.Р. Получения изделий из ПЭВД со стабильными физико-химическими свойствами // Дисс. к.т.н Москва 2010. - С.11-12
2. Сирота А.Г. Модификация структуры и свойства полиолефинов // Изд-во Химия. – 1969. – С.128-140.
3. Марихин В.А., Мясникова Л.П. Надмолекулярная структура полимеров // Л. Химия. – 1977. – С.238.
4. Бабаев Т.М. Юқори молекуляр бирикмалар. Т. «Фан ва технология» 2006й. – 614 б.

ВЛИЯНИЕ АТОМОВ NI НА СВОЙСТВА ПОЛИПРОПИЛЕНА/ПОЛИЭТИЛЕНА

Н. Х. Бозорова, млад. науч сотрудник

Э. Р. Тураев, д-р тех. наук

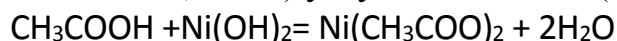
А. Т. Джалилов, д-р хим. наук, акад. Ан РУз,

Тошкент кимё технология илмий-тадқиқот институти

В нашей Республике достигнуты научно-практические результаты модернизации химической промышленности, перевод на местное сырьевые базы производственных предприятий и разработке технологий получения импортозамещающих новых полимерных композитных материалов. В третьем направлении Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан важные задачи направлены «дальнейшая модернизация и диверсификация промышленности путем перевода ее на качественно новый уровень, направленные на опережающее развитие высокотехнологичных обрабатывающих отраслей, прежде всего по производству готовой продукции с высокой добавленной стоимостью на базе глубокой переработки местных сырьевых ресурсов»¹. В связи с этим важно развивать разработку технологий получения компаундов, синтез ПАВ модификаторов и новых микро и нано композитных материалов на их основе, внедрение полученных результатов в производства.

Исследование имеющихся данных показало влияние цинка на свойства базового ПП и ПЭ. Цинк предоставляет большой интерес для применения во многих областях техники и медицины в качестве много функционального материала. Учитывая перспективность применения нано- и микрочастиц цинка значительный интерес представляет разработка эффективных методов и их получения для создания новых материалов с заданными эксплуатационными свойствами.

Для этой цели был синтезирован цинк ацетат с различными соотношениями гидроксида никеля (0-50%)/уксусной кислоты (0-50%).



Нами разработан специальный метод введения синтезированного ацетат цинка в полимерной матрице методом смешения в расплаве. Во время компаундирования за счет высокой температуры ~230°C и трения между шнеками, по нашему мнению, цинк ацетат деструктурируется на CO₂, H₂O и нанокристаллический Ni. Нанокристаллический Ni является многофункциональным неорганическим материалом, привлекающим все большее внимание в последние годы в связи с его значительной физической и химической стабильностью, высокой каталитической и антибактериальной активностью. Ni принадлежит к классу широкозонных полупроводников, ширина запрещенной зоны составляет 3.37 эВ, что обеспечивает эффективное

¹Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 «О стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы».

поглощение света УФ диапазона ($\lambda < 370$ нм). Наноразмерное состояние сопровождается изменением ряда имеющихся и появлением принципиально новых функциональных свойств (существенному изменению фотохимических и теплофизических свойств данного материала). Это закономерно обуславливает значительный интерес, проявляемый в последнее время к наноматериалам на основе Ni. Полимерные композиты с Ni являются многообещающими функциональными материалами с обширной сферой возможных применений в качестве эффективных модификаторов для полимеров. В настоящей работе с помощью метода деструкции ацетата никеля непосредственно при компаундировании были получены нанокомпозиты ПП+Ni и полиэтилен ПЭ+Ni равномерной степени дисперсности неорганической фазы. Присутствия наночастиц Ni в полимерной матрице преобразует свойства базового полимера как показаны в таблица №1.

Таблица 1

Физико-механические свойства полученных композиционных материалов

Параметры	ПП- JM350	ПП+ 3% Zn ацетат
Плотность, г/см ³	0,9	0,99
ПТР, г/10мин	10	12
Модуль при изгибе, МПа	1100	1400
Удлинение, %	100	95
Прочность при растяжении, МПа	24	26
Ударная вязкость по Изоду с/н, при+23°C, кДж/м ²	6,5	6,3
HDT 1,8МПа, °C	45	50

В ходе анализа результатов, было выявлено что введение ацетат никеля в полимер улучшает комплекс физико-механических свойств полиолефинов. Стоит отметить, что присутствие атомарных частиц никеля способствует к значительному повышению теплостойкости, модуль при изгибе базового полипропилена.

Литература

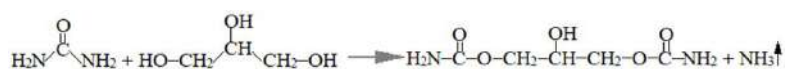
1. Moise G., Humberto P., Influence of Organically-Modified Montmorillonite and Synthesized Layered Silica Nanoparticles on the Properties of Polypropylene and Polyamide-6 Nanocomposites. // J. Polymer – 2016, –№8, –р. 386-390.
2. Yao Zh., Jinliang H., Evaluation of Polypropylene/Polyolefin Elastomer Blends for Potential Recyclable HVDC Cable Insulation Applications// IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation 2015, -v22, -р673.
3. Карпова С.Г., Леднева О.А., Николаева Н.Ю. Физико-механические свойства модифицированного полиэтилена//Высокомолекулярные соединения, Серия А. –1994. –т36.–№5.–С.788-793.

NON-ISOCIANAT METHOD OF OBTAINING OLIGURETHANE

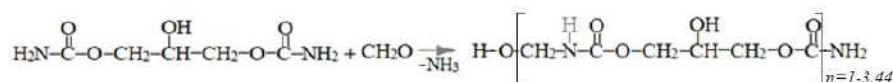
A.T. Jalilov, DSc Prof. Academician of the Academy of Sciences of the RUz,
Director, Sh.N. Kiyomov Phd, Senior Researcher, TSRICT, Tashkent

Polyurethanes include high molecular weight compounds containing a urethane group, regardless of the structure of the rest of the molecules. Depending on the starting compounds, ether, amide, urea and other functional groups may also be present in the polyurethane macromolecules. However, the main properties of polyurethane are determined by the presence of precisely urethane groups with high values of the energy of physical interactions. Therefore, in polyurethane, along with the chemical network, there is also a physical one, capable of undergoing changes under the influence of external influences (temperature, deformation) and determining the specificity of the properties of polyurethane (wear resistance, heat resistance, deformation-strength properties, and others) [1].

Traditional industrial methods of producing polyurethane are based on the interaction of di- or poly isocyanates with compounds containing at least two hydroxyl groups in the molecule. The production method is based on the use of diisocyanates, which are highly toxic, narrow its limits of operation. On the basis of the Tashkent Scientific and Research Institute of Chemical Technology, a method for producing a urethane-containing oligomer based on local raw materials has been developed. The method of obtaining an oligomer containing urethane groups completely eliminates the use of di or polyisocyanates and is environmentally friendly. Obtaining a urethane oligomer begins with the reaction of interaction of urea with glycerol. The reaction proceeds as follows:



The reaction produces glycerol-based diurethane. In the second stage, the reaction of the previously obtained diurethane with formaldehyde and urea is carried out. The correct choice of reaction conditions makes it possible to cleave oligourethane.



The addition of urea can lead to cleavage of branched oligomers. Branching occurs on the secondary hydroxyl group of glycerol. A further increase in temperature leads to the interaction of extreme urethane groups with primary and secondary hydroxyl groups of oligourethanes. Thus, oligomers with low molecular weight, having reacted with other oligomers, increase the average molecular weight of oligourethane. The macromolecular ion of oligourethane with the highest molecular weight has a mass of 658.

References

1. K. S. Creely, G. W. Hughson, J. Cocker, K. Jones. Assessing Isocyanate Exposures in Polyurethane Industry Sectors Using Biological and Air Monitoring Methods/ *The Annals of Occupational Hygiene*, Volume 50, Issue 6, August 2006, Pages 609–621.

АЗОТ ВА ФОСФОР САҚЛОВЧИ МИС ФТАЛОЦИАНИН ПИГМЕНТИНИНГ СИНТЕЗИ ВА ТЕРМИК ТАҲЛИЛИ

Юсупов М.О., таянч докторант, НамМТИ; Бекназаров Ҳ.С., Джалилов А.Т., Тошкент кимё технология илмий тадқиқот институти МЧЖ; Шукуров Д.Х., Бабамуратов Б.Э., Термиз давлат университети

Бугунги кунда бутун дунёда фталоцианин асосидаги бўёқлардан фойдаланишнинг сифати ва самарадорлигини оширишга қаратилган изланишларга эътибор қаратилмоқда. Бутун дунёда ишлаб чиқарилаётган органик пигментлар ҳажмининг қарийб 25 % фталоцианин пигментлар ҳиссасига тўғри келади. Бу жиҳатдан азот- ва фосфор сақловчи гуруҳларини ўз ичига олган фталоцианинлар алоҳида илмий ва амалий қизиқиш уйғотади. Бунда фталоцианин пигментлари иштирокида лок-бўёқ қопламаларини олиш мумкин. Ушбу азот- ва фосфор сақлаган фталоцианинларни синтез жараёнини ўрганиш, уларнинг физик-кимёвий хусусиятларини, шунингдек, қўллаш соҳаси имкониятларини ва технологиясини яратиш зарур.

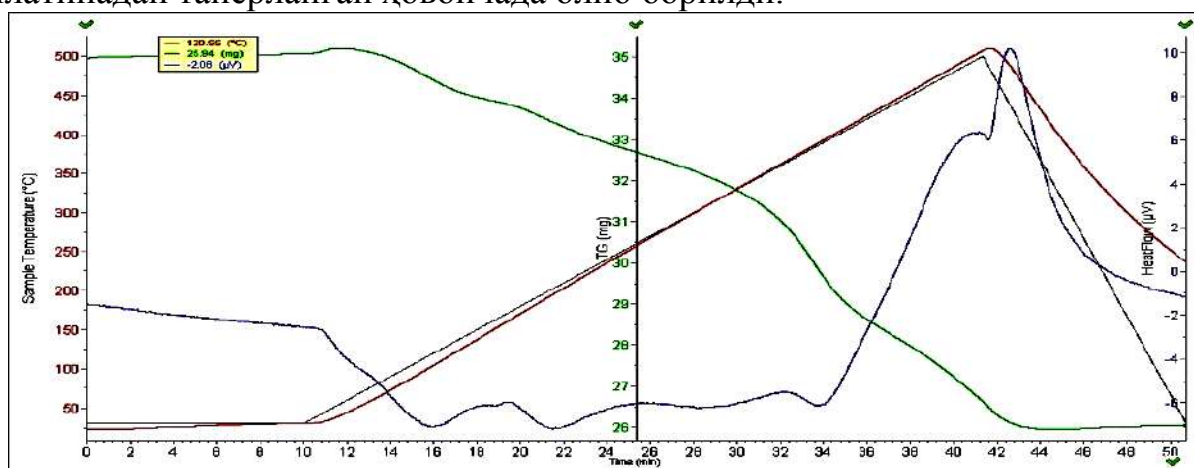
Республикада фталоцианин пигментлари иштирокида лок-бўёқ материалларини, шунингдек, кўп компонентли ва функцияли лок-бўёқ қопламаларини яратиш бўйича маълум илмий ва амалий натижаларга эришилмоқда. Ушбу йўналишда амалга оширилган меъёрий тадбирлар асосида маълум натижаларга эришилди, айниқса кўп компонентли қопламалар ишлаб чиқаришнинг илмий асосларини ишлаб чиқиш ва маҳаллий бозорни импорт ўрнини босувчи маҳсулотлар билан таъминлаш бўйича кенг қўламли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда [1].

Металл фталоцианинлар иккита полиморфик модификацияда мавжуд бўлиб, уларни ИҚ спектроскопияси ва рентген нурлари диффракцияси ёрдамида ажратиш кўрсатиш мумкин. α ва β шакллар макроциклларнинг силжишида фарқ қилади, β шакл анча катта силжиш билан тавсифланади, натижада металл атомининг қўшни макроциклнинг имин азот атоми билан мувофиқлашуви кузатилади [2].

Органик бўёқлар ва пигментларнинг ривожланиши замонавий кимёда эътиборга лойиқ соҳадир, масалан, бўёқларга сезгир куёш батареялари (DSSC), органик эффектли транзисторлар (OFET), органик фотоэлектрлар (OPV), фотосинтез ва кимёвий моддалар, датчиклар, ранглари сошлаш ушбу соҳадаги энг муҳим мавзулардан бири, чунки бўёқларнинг функционал хусусиятлари кўпинча уларнинг рангларига мос келади. Масалан, самарали DSSC ўз ичига олган органик бўёқлар УБ ва кўринадиган минтақаларда кенг, қизгин ассимиляцияга эга бўлиши керак ва кенг қўламли фотокимёвий реакцияни яратиш учун бир нечта материаллар таклиф қилинди. Тетразапорфиринлар (TAP) нинг юқори кучланиш кучи, юқори ассимиляция ва УБ ва кўзга кўринадиган худудлари туфайли турли соҳаларда ишлатиладиган бўёқлардан бири бўлган фталоцианинлар Рс ютилиш хусусиятларининг ўзгариши уларнинг кимёсидаги энг қизиқарли тадқиқот мавзуларидан биридир, чунки янги сингдириш хусусиятларига эга янги моддалар янгича хусусиятларга олиб келиши мумкин.

500 мл сифимли юқори ҳароратга, кислотага чидамли нержавика металлдан тайёрланган махсус идишга 9,2 г (0,05 мол) аддукт мочевина, 8 г (0,05 мол) мис(II) сульфат, 6 г (0,1 мол) карбамид, 29,4 г (0,2 мол) фталимид, фталимид массасига нисбатан 1% миқдорда катализатор сифатида аммоний гептамолибдат кўшиб гомоген (оч хаво ранг) ҳолатга келгунича аралаштирилади. Реакция 3 соат давомида киздирувчи печда 280 °С гача киздирилади. Кейин ҳосил бўлган кукунсимон реакция аралашма 50 °С гача совитилиб 85% ли сульфат кислотада эритилади. Эриган маҳсулотга қайноқ сув қўшилиб аралаштирилади. Бунда реакцияга киришмай қолган бошланғич маҳсулотлар ҳамда оралиқ маҳсулотлар эриб чиқади. Ҳосил бўлган АддCuPc пигменти чўкмага тушади. Чўкмага тушган фталоцианин пигментини Бюхнер воронкасида филтрлаб, бир неча маротаба дистилланган сув билан ювиб олинади. Ювиб олинган маҳсулот печда 50 °С ҳароратда куритилади. Олинган маҳсулот унуми 85 % ни ташкил қилади.

Янги таркибли АддCuPc пигментининг термик таҳлили 20 - 500 °С ҳарорат оралиғида амалга оширилди. Келтирилган пигментларнинг термик таҳлилининг барча намуналари динамик режимда 10 градус/дақ. тезликда платинадан тайёрланган ҳовончада олиб борилди.



1-Расм. АддCuPc пигментининг дериватограммаси

1-Расмда келтирилган қуруқ массада синтез қилинган янги таркибли АддCuPc пигменти учун максимал 500 °С ҳарорат танлаб олиниб, пигментнинг таҳлил натижалари келтирилган дериватограммасига қараб ўрганиб чиқилди. 30, 45, 51, 375 °С ҳароратларда тўртта эндотермик ва 53, 390, 510 °С ҳароратларда учта экзотермик эффектлар кузатилди. АддCuPc пигменти 1650 °С ҳароратга чидамли алюминий оксиди ва платинадан тайёрланган оғзи очик тигелда 35 мг миқдордаги пигмент олиниб, 20 °С ҳароратдан бошлаб аста-секин ҳарорат кўтарилиб борилди. Ҳарорат 100 °С га етганда АддCuPc пигментнинг қолдиқ массаси 34,4 мг бу рақам фоизда ифодаланса $35 - 34,4 = 0,6$ мг камайганлигини ҳисобга олиб йўқотилган масса $C\% = 0,6/35 \cdot 100 = 1,71\%$ ва бундай ҳароратда сарфланадиган энергия миқдори 2,6 $\mu V \cdot c/mg$ ташкил қилди. Бундай ҳароратда АддCuPc пигменти массасининг камайиши таркибида ютилган адсорбцион сувнинг йўқотилиши ҳисобига боради. Кейинги кузатишлар 200 °С ҳароратда олиб борилиб бошланғич масса 35 мг ўлчанган пигментнинг қолдиқ массаси 33,1 мг га

ўзгарганлиги кузатилди. АддCuPc пигменти массасининг % да камайиши 200 °C ҳароратда умумий 100 % массадан 5,41 % га ва сарфланадиган энергия миқдори 3,38 $\mu\text{V}\cdot\text{с}/\text{мг}$ ташкил қилди. Бунда массанинг камайиши АддCuPc пигменти таркибида азот элементи билан ўзаро боғланган бирикмалар парчаланиши ҳисобига умумий масса камаяди. Термик таҳлиллар 300, 400 ва 500 °C ҳароратларда ҳам олиб борилиб, ҳар бир ҳарорат учун умумий йўқотишлар ҳисоблаб топилди. АддCuPc пигменти таркибида фосфор билан ўзаро боғ ҳосил қилган молекулалар ҳисобига қолдиқ 26,5 мг масса сақланиб қолинди. Юқорида кўрсатилган таҳлил натижаларига асосланиб синтез қилинган янги таркибли АддCuPc пигментининг кўриниши тартибсиз жойлашган заррачалар яъни аморф кўринишида бўлади. Бундай кўринишнинг яққол исботи сканерловчи электрон микроскопда (СЭМ) олинган АддCuPc пигментининг тасвирларида кузатилди.

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, азот ва фосфор сақловчи янги таркибли фталоцианин бўёвчи пигмент синтез қилинди. Пигмент таркибидаги органик гуруҳларнинг ўзаро мураккаб жойлашуви пигментнинг интенсивлигини оширишда муҳим рол тутди. Синтез қилинган янги пигмент ўзига хос янгича усулда синтез қилинди ва бу пигмент синтези жараёнида юқори иқтисодий самарадорликка эришишга ҳамда валюта сарфини камайтиришга имкон яратади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. М.О. Юсупов, Х.С. Бекназаров, А.Т.Тиллаев, Соттикулов Э.С. // Исследование нового мед-, азот и фосфорсодержащего фталоцианинового пигмента. // НамДУ илмий ахборотномаси - Научный вестник НамГУ 2019 йил 7-сон Наманган– С.55-61.
2. Ogawa M.Y. The (phthalocyaninato)copper iodide complex Cu(pc)I: a molecular metal with a one-dimensional array of local moments embedded in a “Fermi sea” of charge carriers / M. Y. Ogawa, J. Martinsen, S. M. Palmer, J. L. Stanton, J. Tanaka, R. L. Greene, B. M. Hoffman, J. A. Ibers // Journal of the American Chemical Society. – 1987. – Т. 109 – № 4– Р. 1115–1121.

СИНТЕЗ ТРИТРЕТИЧНЫХ АЛКИЛТИОАЦЕТИЛЕНОВЫХ ТРИОЛОВ И ИХ ПРОСТЫХ МОНОЭФИРОВ

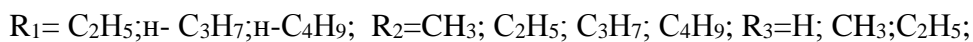
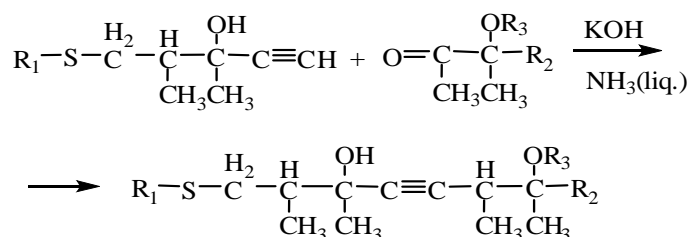
И. У. Файзилов, к.х.н., доцент, А. Абдиразоков, к.х.н., доцент, ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино», г. Душанбе;

М. Д. Исобаев, д.х.н., профессор, Институт химии им. В.И. Никитина АН Республики Таджикистан, г. Душанбе;

В настоящее время в области химии ацетиленовых соединений разработаны способы синтеза поли- и гетерофункциональных производных ацетиленового, диацетиленового и винилацетиленового ряда. Среди синтезированных соединений обнаружены вещества, обладающие различными фармакологическими свойствами. Изучены внутримолекулярные и конформационные особенности вышеназванных соединений и установлены влияние структурного фактора на реакционную способность и на фармакологическую активность этих соединений [1-6]. Однако в литературе отсутствуют данные по синтезу серосодержащих триолов ацетиленового ряда и их производных. Эти виды соединений по существу представляют новый класс в химии гетерофункциональных производных ацетиленового ряда.

Целью настоящей работы является разработка методики получения алкилтиоацетиленовых триолов и их простых моноэфиров, изыскание на их основе новых фармакологически активных соединений и дальнейшее изучение влияния стереохимического фактора на реакционную способность и биологическую активность соединений.

Синтез тритретичных алкилтиоацетиленовых триолов и их простых моноэфиров осуществлён конденсацией алкилтиоацетиленовых карбинолов соответственно с гидроксикетонами и алкоксикетонами по реакции Фаворского:



Реакцию проводили в среде жидкого аммиака при температуре $-(30-35)^\circ\text{C}$ в присутствии порошкообразного едкого кали, количество которого брали из расчета 2-4 моля на один моль реагирующих веществ.

Выход алкилтиоацетиленовых триолов составляет 55-70%, а простых эфиров составляет 35-45%. При проведении реакции конденсации в условиях реакции Фаворского в среде абсолютного диэтилового эфира при $-(5-8)^\circ\text{C}$ данная конденсация не имеет места. Возможно, определенную роль в успешном завершении реакции играет высокая полярность среды за счет аммиака в образовании переходного состояния.

Состав и строение полученных соединений установлены на основе спектральных данных и элементного анализа.

Фармакологические исследования полученных соединений показали, что они обладают антибактериальными свойствами и эффективно действуют на патогенные штаммы золотистого стафилококка, стрептококка, энтеропатогенной кишечной палочки и сальмонеллы вулгарного протей.

Литература

1. Конформация изомерных *Z,E*-ениновых триолов и диоксиальдегидов/ М. Д. Исобаев, И. У. Файзилов, С. С. Сабилов // Ж. «Теоретическая и экспериментальная химия.» - 1990. - № 6. –с. 681 – 688.
2. Синтез тритретичных ениновых триолов с изолированными кратными связями / И. У. Файзилов, М. Д. Исобаев, Э. Х. Пулатов. К. Х. Хайдаров // Изв. АН РТ, Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. наук – 2014. - № 2 (155). – с. 26–29.
3. Comparative reactivity of oxyketones and their derivatives in the reactions with *N,S*-nucleophiles/ E. Kh. Pulatov, M. D. Isobaev, B. G. Mavlonov, and T.Kh. Abdullaev// Russ. Chem. Bull., 2018, **67**, 1-4
4. Синтез *Z,E*-изомеров простых моноэфиров дитретичных ениновых диоксиальдегидов/ Изв. АН РТ, Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. наук – 2015. - № 1(158). – с. 106–112
5. Аминонитрилы в построении тиазолидиновых гетероциклов/ Э. Х. Пулатов, М. Д. Исобаев, М. Д. Мавлонов, И. У. Файзилов// Изв. АН РТ, Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. наук – 2014. - № 1(154). – с. 88–93
6. Гидроксикетоны в реакциях образования тиадiazинового цикла/ Э. Х. Пулатов, М. Д. Исобаев, М. Д. Мавлонов// Изв. Академии наук (Россия), серия химическая – 2016. - № 10. – с. 2475–2478

МАҲАЛЛИЙ ХОМАШЁЛАР АСОСИДА СИНТЕЗ ҚИЛИНГАН (НВ-6, А-17) ОРГАНИК ОЛИГОМЕРЛАРНИНГ ИНГИБИРЛАШ ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШ

*Э.Н. Нуркулов., докторант, Х.С. Бекназаров, т.ф.д доцент
Тошкент кимё технология илмий-тадқиқот институти*

Дунёда металллар коррозияси, шу жумладан, пўлатнинг коррозияси кўплаб ишлаб чиқариш соҳаларида, айниқса, пўлатни тозалаш ва кислотали ювиш каби жараёнларда жиддий муаммо ҳисобланади. Шу сабабдан, ингибитор композицияларини ишлаб чиқиш катта назарий ва амалий аҳамиятга эга. Коррозиянинг олдини олиш усулларида бири - бу таркибида фосфор-, азот тутган, π -боғларга эга бўлган гетероциклик бирикмалар бўлган органик ингибиторлардан фойдаланиш бўлиб, муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эгадир [1].

Металллар коррозиясини кимёвий, электрокимёвий, микробиологик коррозияга қарши ва тузланишни олдини олувчи янги полифункционал ингибиторларни яратиш устида жуда кенг қамровли илмий ишлар олиб борилмоқда. Бу борада таркибида азот ва фосфор тутган бирикмалардан фойдаланиб келинмоқда. Кимё ва нефт-кимё саноати ривожланган мамлакатларда металллар коррозияси натижасидаги йўқотишлар катта иқтисодий зарар ҳисобланади. Шу сабабли юқори самарали коррозия ингибиторларини ишлаб чиқиш ва амалиётда қўллаш янада муҳим аҳамият касб этади [2-3].

Фосфор-, азот-, металл оксидлари тутган органик бирикмалар асосидаги кўп компонентли ингибиторларнинг самарадорлигини электрокимёвий, гравиметрик усуллар ёрдамида ўрганиш орқали коррозия тезлиги, ҳимоялаш даражаси, тормозланиш коэффициенти, муҳит рН, ҳарорат, ингибиторнинг таркиби, концентрациясига боғлиқлиги ва турли хил агрессив муҳитлар иштирокида ишлаб чиқаришга яқинлаштирилган шароитларда ўрганиш муҳим масалалардан биридир. Таркибида фосфор, азот тутган саноат чиқиндиларидан ва маҳаллий хомашёлар асосида кўп компонентли ингибиторларни ишлаб чиқиш, уларни сув таъминоти тизимларида, айланма сувларда, шунингдек, нефть ва газ кимёси саноатларида қўллаш янги коррозияга бардошли қопламаларни; сувда, мойда, газоконденсатда эрувчан ингибитор композицияларни яратишдан иборат [4].

Тадқиқотларимиз натижасида маҳаллий хомашёлар асосида таркибида фосфор-, азот-, бор ва металл тутган органик олигомерлар олинди. Синтез қилинган (НВ-6, А-17) олигомерларни ингибирлаш хоссалари ўрганилди. ГОСТ-9.506-87 асосида Ст 20 маркали пўлат намуналарини кислотали муҳитда коррозияга таъсири ўрганилди [5].

Ўтказилган илмий изланишлар натижаси шунини кўрсатадики, қўлланилган олигомер коррозия ингибитори самарадорлиги композицияларининг термик барқарор ва мустаҳкам структурага эга эканлигини кўришимиз мумкин.

Пўлат Ст 20 учун 0,5 М Н₂SO₄ да 30-60°C ҳароратларда ингибитор иштирокида ва иштирокисиз масса йўқотишни ўлчаш орқали ҳимоялаш даражаси ва коррозия тезлиги қийматлари

№	Концентрация	Коррозия тезлиги, г·см ⁻² ·ч ⁻¹				Ҳимояланиш даражаси, Z %			
		30°C	40°C	50°C	60°C	30°C	40°C	50°C	60°C
1.	Ингибиторсиз	0,351	0,51	0,55	0,85	-	-	-	-
2.	НВ-6	0,0054	0,023	0,052	0,085	98,72	96,58	90,62	90,14
3.	А-17	0,0046	0,022	0,054	0,084	97,84	96,68	91,01	91,23

Гравиметрик тадқиқотлар натижасида маҳаллий хомашёлар асосида олинган олигомер коррозия ингибиторларини ингибирлаш хоссаларини Ст 20 металл маркасида кислотали муҳитда коррозияни ингибирлаши ва энг юқори ингибирлаш самарадорлигига эга эканлиги исботланди.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Андреев И.Н. Введение в коррозиологию: Учебное пособие. Казан: Изд-во Казанского государственного технологического ун-та, 2004. -140 с
2. Narzullaev A.X., Beknazarov H.S., Jalilov A.T., Rajabova M. F. Studying the Efficiency of Corrosion Inhibitor Iktsf-1, Ir-Dea, Ir-Dar-20 in 1m Hcl International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 28, No. 15, (2019), pp. 113-122
3. Новый справочник химика и технолога. Электродные процессы. Химическая кинетика и диффузия. Коллоидная химия. Под ред. Акад. Раен, д.х.н., проф. Симановой С.А. Санкт-Петербург, НПО Профессионал, 2006.
4. Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т. Изучение антикоррозионных свойств новых олигомерных ингибиторов коррозии // Композиционные материалы. 2014. -№3. –С. 20-24
5. Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т. Защита стали от коррозии олигомерными ингибиторами и их композициями // Химия и химическая технология.-2015. -№1. –С. 50-52.

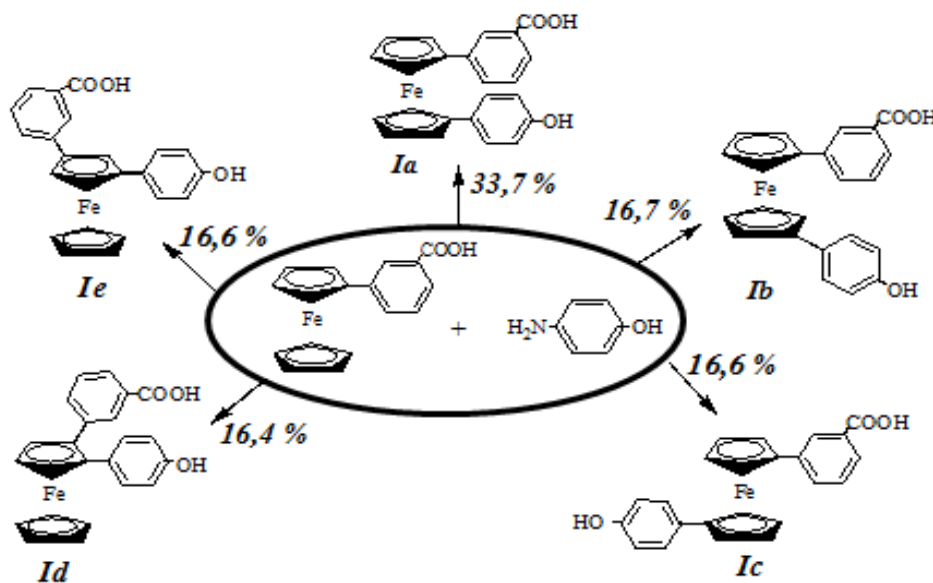
М-ФЕРРОЦЕНИЛБЕНЗОЙ КИСЛОТАНИНГ П-АМИНОФЕНОЛ БИЛАН ДИАЗОТИРЛАШ РЕАКЦИЯСИ МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШНИ ИЎРГАНИШ

М. М. Мўминжонов ўқит., И. Р. Асқаров к.ф.д., проф., Ш. Х. Абдуллаев к.ф.н., проф. в.б., О. Ш. Абдуллоев к.ф.ф.д., АДУ, Андижон

Маълумки, ҳозирги кунгача марказида d-металл иони сақловчи сендвич-органик бирикмаларнинг типик вакили бўлган ферроцен ва уни ҳосилаларининг кимёвий хоссалари қатор тадқиқотчилар томонидан ўрганилган [1,2]. Булар орасида ферроценнинг ароматик циклопентадиенил ҳалқаларидаги бир ёки бир нечта ҳаракатчан водородларнинг электрофил ўринбосарларга алмашилиш реакциялари муҳим аҳамиятга эга [3]. Ферроценнинг аминобензой кислоталар, аминофеноллар, мочевина ва уларнинг ҳосилалари билан diazotirlash реакциялари бунга мисол бўла олади. Муаллифлар [4] томонидан ферроценнинг m-аминобензой кислота билан diazotirlash реакцияси кислотали муҳитда амалга оширилиб, унинг механизми ва маҳсулотлар унумига турли омилларнинг таъсири ўрганилган. Шунингдек, ферроценнинг n-аминофенол билан diazotirlash реакцияси ҳам турли эритувчиларда кислотали муҳитда амалга оширилган ва реакция маҳсулотларининг тузилиши ўрганилган [5].

m-Ферроценилбензой кислотанинг аминофенол билан, ёки n-ферроценилфенолнинг m-аминобензой кислота билан diazotirlash реакциясидан ҳосил бўлиши мумкин бўлган асосий маҳсулот, ҳамда унинг тузилиши амалий ва назарий жиҳатдан ўрганилмаган.

Мазкур ишда m-ферроценилбензой кислотанинг n-аминофенол билан diazotirlash натижасида ҳосил бўлиши мумкин бўлган аралаш ўринбосарли фақат диалмашинган ҳосилаларнинг тузилиши квант-кимёвий ҳисоблаш воситасида назарий жиҳатдан ўрганилди.



Расм. 1. m-ферроценилбензой кислотанинг p-аминофенол билан diazotirlash реакцияси схемаси

Бунинг учун реакциянинг диалмашинган маҳсулотларни мумкин бўлган *Ia*, *Ib*, *Ic*, *Id* ва *Ie* (Расм. 1) изомерлари структуралари “Gaussian 98” [6] дастурлар пакети **DFT/B3LYP** гибрид методининг **3-21G** базисини қўллаган ҳолда оптималлаштирилди, ҳамда уларнинг Ҳартри энергиялари ҳисобланди. Ҳисоблаш натижалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Ҳолат	Модда	$E_{\text{Харт}},$ кЖ/моль	Энергетик фарқ $\Delta E, (Ж)$ (<i>Ia</i> га нисбатан)	Маҳсулот унуми, (%)
Гетероаннуляр	<i>Ia</i>	-6206,0	0	33,7
	<i>Ib</i>	-6205,966	33,4	16,7
	<i>Ic</i>	-6205,962	38	16,6
Гомоаннуляр	<i>Id</i>	-6205,956	44	16,4
	<i>Ie</i>	-6205,962	38	16,6

Расмда келтирилган ҳар бир (*Ia*, *Ib*, *Ic*, *Id* ва *Ie*) модданинг $E_{\text{Харт}}$ қийматлари уларнинг ҳосил бўлиш эркин энергияси қийматларига, бу эса ўз навбатида реакция мувозанат константаси ва ҳосил бўлган маҳсулот миқдорига боғлиқлигидан фойдаланиб, диалмашинган маҳсулотлар аралашмаси умумий миқдорига нисбатан ҳар бир изомернинг ҳосил бўлиш унуми аниқланди. Жадвалда келтирилган ҳисоблаш натижалари диалмашинган изомерлар орасида *Ia* изомер, бошқаларга (*Ib*, *Ic*, *Id* ва *Ie*) нисбатан энергетик жиҳатдан энг қулай ва термодинамик барқарор эканлигини кўриш мумкин. Бу эса, *m*-ферроценилбензой кислотанинг *n*-аминофенол билан диазотирлаш реакцияси натижасида ҳосил бўлиши мумкин бўлган диалмашинган асосий маҳсулот (33,7 % унум билан) гетероаннуляр тузилишли, бис-1-(3-карбоксифенил)-1'-(4-окси-фенил)-ферроценнинг молекуляр структураси *Ia* га мос деб хулоса қилишга назарий асос бўла олади.

АДАБИЁТ

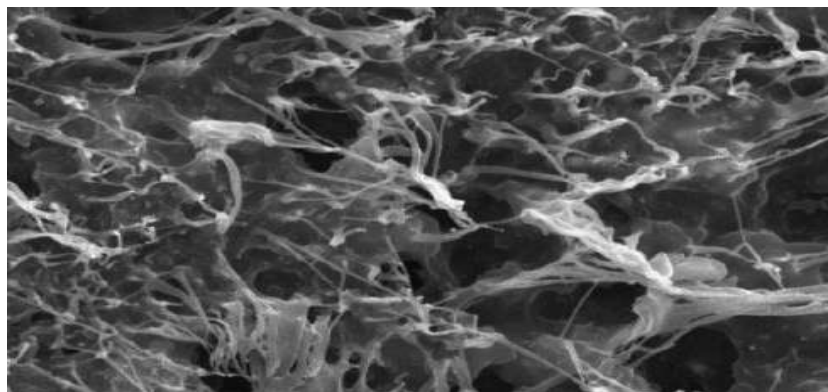
1. Несмеянов А.Н., Химия ферроцена. -Избр. тр., М.: Наука, 1969, 606 р.
2. Перевалова Э.Г., Решетова М.Д., Грандберг К.И., Железоорганические соединения. Ферроцен.-М.: Наука, 1983, 544 р.
3. Аскарлов И.Р. Производные ферроцена. Фергана. – 1999. –206 с.
4. Абдуллоев О.Ш., Мўминжонов М.М., Отахонов Қ.Қ., Аскарлов И.Р. Ферроцен ва *m*-аминобензой кислота орасидаги диазотирлаш реакцияси механизмини квант-кимёвий ҳисоблаш воситасида ўрганиш // Ўзбекистон кимё журнали. – 2018. № 6. Б. 46-53.
5. Джураев А.М. Синтез и исследование некоторых ароматических кислот ферроцена и их производных. -Дисс... канд. хим. наук.-Т., 1994.-С. 46-48.
6. Frisch M. J., Trucks G. V., Schlegel H. B. at all. Gaussian 98, Revision A.5, Gaussian Inc., Pittsburgh (PA), 1998.

МАҲАЛЛИЙ ХОМАШЁ АСОСИДА ГРАФИТ ВА ГРАФЕНЛАРДА ПОЛИЭТИЛЕН ВА ПОЛИОЛЕФИНЛАРНИ МОДИФИКАЦИЯЛАШ.

Ниёзкулов Шерзод Шарофович, таянч докторант

Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти

Икки ўлчовли тузилиши ва ноёб физик-кимёвий хусусиятлари туфайли энгил газ фазасида молекулалар билан сиртни ўзаро таъсирини ўрганиш учун графен алоҳида қизиқиш уйғотади. Графен материалларини сенсорлар сифатида ишлатишнинг афзалликлари уларнинг юқори ўзига хос сирт майдони ва адсорбция жараёнида молекулалар билан ўзаро таъсирлашганда зарядланиш ҳолатини ва қатламларнинг ўтказувчанлигини ўзгартириш қобилиятидир. Сўнгги йилларда графенни атомлар ва функционал гуруҳлар томонидан кимёвий модификациялаш ва графендан фойдаланишни излаш билан боғлиқ ишлар жадал равишда ривожланиб бормоқда. Бир томондан графеннинг ковалент модификация кенг электрон хусусиятларини кенгайтиради ва графеннинг ўтказувчанлигига жуда яхши имкониятлар беради. Графендан фойдаланиб, электр ўтказувчанлик билан боғлиқ бўлган ички таркибий ўзгаришлар нуксонларини ўрганиш, сезгирлик, юқори селективлик ва тез адсорбцион-десорбция мувозанатига эга янги сезгир материалларни ишлаб чиқариш қобилиятларини кўрсатади. Модификацияланган графен ва унинг функционал гуруҳлари юзаси билан молекулаларнинг ўзаро таъсирини ўрганиш учун экспериментал ва назарий усуллардан фойдаланиш адсорбент-адсорбент тизимидаги ўзаро таъсир механизми ва энергиясини тушунишга имкон беради. Пломба моддаларининг қўшилиши натижасида полиэтиленнинг ёнувчанлиги, тўйинтирилмаган полиэтиленга нисбатан 2 баравар камайди. Полимерларда фосфор бирикмалари мавжудлиги сабабли, пиролиз пайтида ортофосфат кислотаси ва унинг ангидридларининг ҳосил бўлиши натижасида, сувсизланиш ва карбонлаштириш жараёнлари тезлашади. Олинган фосфор, азот ва метални ўз ичида сақловчи моддалари, фосфор ва галоген ўз ичига олган бирикмаларга нисбатан, энг самарали ҳисобланади ва паст концентрацияларда фойдаланиш тавсия этилади. Синтез қилинган фосфорли олигомерларда оловланишни камайтирилиши ва терефталатларни сканерловчи электрон микроскоп ёрдамида, ИНСА Энергй 350 энергия дисперсиал микроанализ тизими билан амалга оширилди. Микроскопнинг ўлчамлари 1 нм га этади ва ИНСА Энергия детекторининг сезгирлиги 133 эВ 10 мм 2 ни ташкил этади, бу кимёвий элементларни бериллийдан плутонийгача таҳлил қилиш имконини беради. Тадқиқотлар юқори вакуум режимида ўтказилди. Кимёвий элементар микроанализ 20 кеВ кучланишида ва 1 нА нур оқими шароитида ўтказилган. Иккиламчи электронларда сирт морфологиясининг 1-расмда келтирилган.



1-расм. миб 11 га асосланган композициянинг СЕМ тасвири

Синтез қилинган алангани ушлаб турувчи ШЕР 11 маркасининг таркиби ва тузилиши сканерлаш электрон микроскопи ёрдамида ўрганилди. Маҳаллий хомашё ёрдамида аммофос билан синтез қилинган олигомерининг электрон микроскоптаги кўринишини унинг таркиби, тузилишига кирувчи ва ноорганик моддаларнинг тарқалишига оид ва шунингдек, морфология, дисперсия ва бошқа параметрлари муҳим бўлган жисмларнинг тарқалиши ҳақида маълумот беради.

Углерод нанотиллерлари билан тўлдирилган полипропилен асосида полимер композитларнинг физик-механик хусусиятлари ва иссиқликка чидамлилиги комбинациясига кўра, улар 1 вт % углерод нанотиллерлари ва атиги 0,01 вт % Графен зарралари ёрдамида эришилади. Кўриниб турибдики, бу натижаларни юқори ички қаттиқлик ва ёриқлар пайдо бўлиши ва ривожланиши билан углерод нанотиллерининг шаклланиши билан изоҳлаш мумкин, бу эса кучланиш ва валентлик кучайиши ва, хусусан, кесиш кучининг сезиларли даражада ошишида акс этади.

Полипропиленни углерод наношакллари билан қўшилиши композитларнинг ультрабинафша нурланишига қаршилигини сезиларли даражада ошириши аниқланди, бу фотодиод полипропилен наноҳосилалари ҳолида фаол радикалларнинг пайдо бўлишига тўсқинлик қилади.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 368 с.
2. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения. М.: Высшая школа, 1992. 512 с.
3. Кулезнев В. Н., Шершнева В.А. Химия и физика полимеров. М. : КолосС, 2007. 367 с.
4. Коршак В.В. Технология пластических масс. М.: Химия, 1985. 560 с.
5. Дж.Л.Уайт, Д.Д. Чой Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины/пер. с англ.яз. под ред.Е.С. Цобкалло-СПб.: Профессия, 2006. 256 с.

СИНТЕЗ 1,4-БЕНЗОДИОКСАН-6-СУЛЬФОХЛОРИДА И ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ С ВТОРИЧНЫМИ АМИНАМИ

Г. А. Ташибаев, д.х.н. – гл. научн. сотр., Д. Д.Тохиров – аспирант, Институт химии имени В. И. Никитина АН Р. Таджикистан;

У. Абдурахмонова – к.х.н., доцент, зав.каф., А. Э. Алимов – ст. преп., Гулистанский государственный университет, Р. Узбекистан

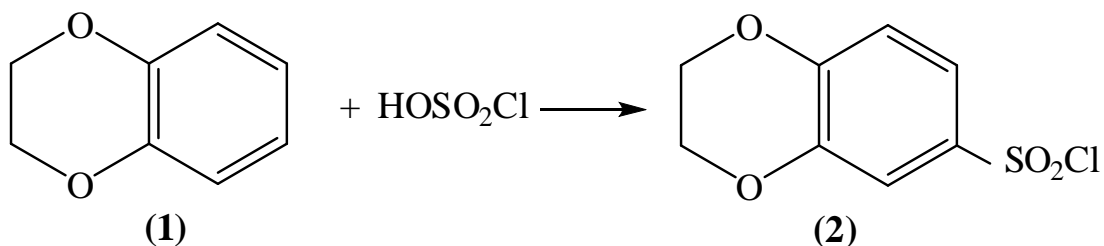
В последнее время научный интерес к производным 1,4-бензодиоксана возрастает с каждым днем. Это прежде всего связано с биологической активностью и другими полезными свойствами соединений этого ряда[1].

Сульфонамиды ароматического и гетероциклического ряда широко представлены среди лекарственных и средств химической защиты растений.

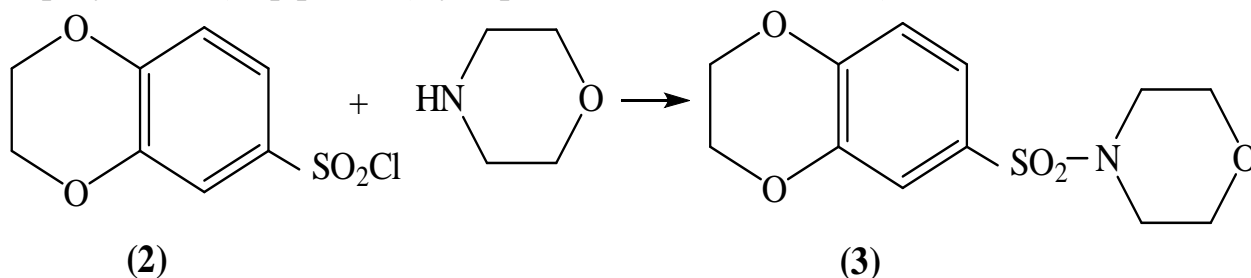
В связи изложенным выше, синтез и исследования новых производных 1,4-бензодиоксана, а также изучение их свойств, представляет не только теоретический интерес, но и является актуальной задачей современной органической химии.

Целью настоящей работы, является разработка методов получения и исследования взаимодействия 1,4-бензодиоксан-6-сульфохлорида с вторичными аминами.

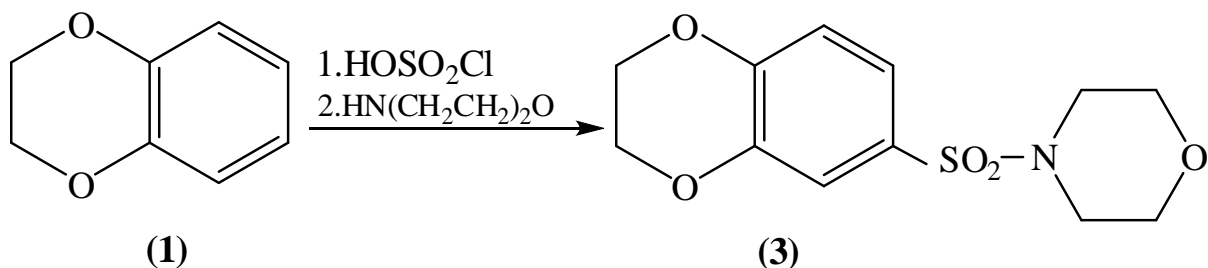
Так, при действии хлорсульфоновой кислоты на 1,4-бензодиоксан (1) в бензольном растворе или в отсутствии растворителя, с хорошим выходом образуется 1,4-бензодиоксан-6-сульфохлорид (2).



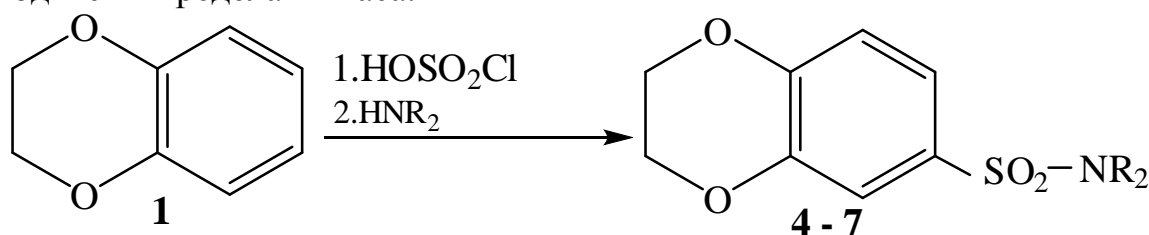
Далее, мы исследовали реакционную способность сульфохлорида 2 с вторичными аминами. При взаимодействии сульфохлорида (2) и морфолина образуется 6-(морфолино)сульфо-1,4-бензодиоксан (3), с высоким выходом.



Также, была исследована реакция получения 6-(морфолино)-сульфо-1,4-бензодиоксан (3). минуя стадию синтеза, соответствующего сульфохлорида (2), с последующим действием хлорсульфоновой кислоты и морфолина на 1,4-бензодиоксан. Основные константы синтезированного соединения идентичны в соединением, полученным в первом случае, и случаев депрессии не наблюдается.



Также, нами были синтезированы целый ряд сульфонамидных производных 1,4-диоксана, с использованием некоторых оснований, как аммиак, диметиламин, диэтиламин и пиперидин, с соблюдением условий второго метода синтеза. Реакции проходят в бензольно-диоксановом растворе, в условиях комнатной температуры. Средняя продолжительность реакций находится в пределах 1 часа.



$R = \text{H}$ (4), CH_3 (5), CH_2CH_3 (6), $(\text{CH}_2)_5$ (7).

Структура синтезированных соединений установлены методом ИК-и ПМР-спектроскопии. Ход реакций и степень чистоты полученных соединений контролировались с использованием метода тонкослойной хроматографии на пластинке «Silufol», проявлением пятен продуктов над парами йода.

Проведенные исследования показывают, что при синтезе сульфохлорида 1,4-бензодиоксана при применении хлорсульфоновой кислоты на 1,4-бензодиоксан в бензольном растворе или без растворителя выход 1,4-бензодиоксан-6-сульфохлорида (2) повышается от 61% (по ранее известной методике) до 83%.

В условиях реакции получения 6-(морфолино)-сульфо-1,4-бензодиоксана (3), в обход стадии синтеза сульфохлорида (2), путем прямого воздействия хлорсульфоновой кислоты и морфолина на 1,4-бензодиоксан показано, что выход от 73% повышается до 81%.

Так, результаты проведенных работ можно сделать вывод, что применение новых методов синтеза приводят как, к существенному повышению выходов искомым продуктам, так и заметному сокращению расходов на реактивы и сокращению времени реакций.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ташбаев Г. А. Химия 1,4-бензодиоксана / Ташбаев Г.А.; - Душанбе: изд. Дониш, 2018, 168 с.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ ЭТЕРИФИКАЦИИ 6-ГИДРОКСИМЕТИЛ-1,4-БЕНЗОДИОКСАНА

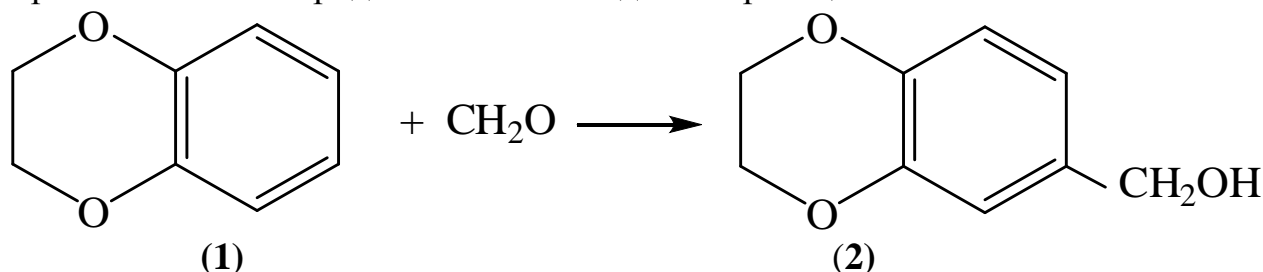
Г.А. Ташибаев – д. х. н., гл. научн. сотр., Т.Х. Абдуллаев – к.х.н., доцент, вед. научн. сотр., Д. Сафаров – магистр, Д.Д. Тохиров – аспирант, Институт химии имени В. И. Никитина АН Р. Таджикистан

В последнее время научный интерес к исследованиям производных 1,4-бензодиоксана имеет тенденцию к возрастанию. Это прежде всего, связано с синтезом биологически активных веществ, и других полезных свойств соединений этого ряда [1].

В связи с этим, синтез и исследования новых производных 1,4-бензодиоксана представляет собой не только теоретический но и практический интерес.

Основной целью настоящей работы, является разработка новых, улучшение ранее известных методов (методик) получения и исследования реакций этерификации 6-гидрокси-1,4-бензодиоксана с монокарбоновыми кислотами.

В связи с этим, нами были осуществлены реакции оксиметилирования 1,4-бензодиоксана (1) с применением различных условий реакции. Так, реакция взаимодействия 1,4-бензодиоксана с формальдегидом в присутствии катализатора с хорошим выходом был получен 6-гидроксиметил-1,4-бензодиоксан (2). Реакция проходит при молярном соотношении составляющих в 1:1 и в условиях температуры не выше 60°C. Приблизительная продолжительность данной реакции 1 час.

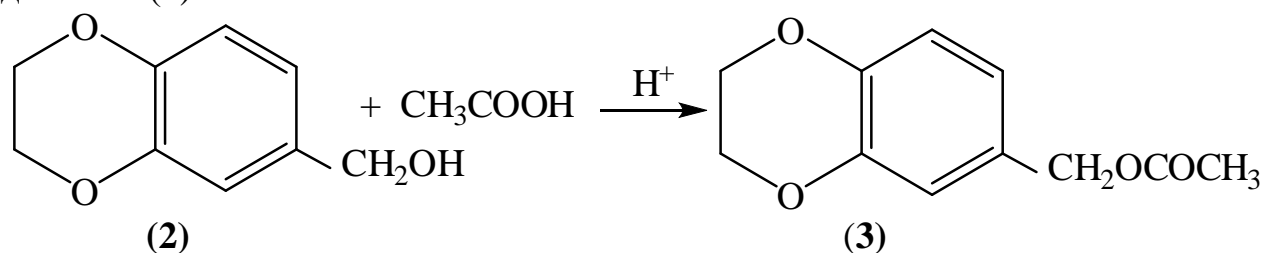


Структура (2) установлены с применением метода ИК- спекрокопии. Так, в ИК спектрах продукта реакции (2) появляются полосы поглощения в областях 810, 870, 920 см⁻¹ подтверждающие присутствие ароматического колца, а полосы поглощения в области 1440 см⁻¹ указывают на наличие метиленовой группы и широкие полосы в области 1600 см⁻¹, на наличие гидроксильной группы.

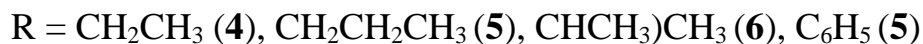
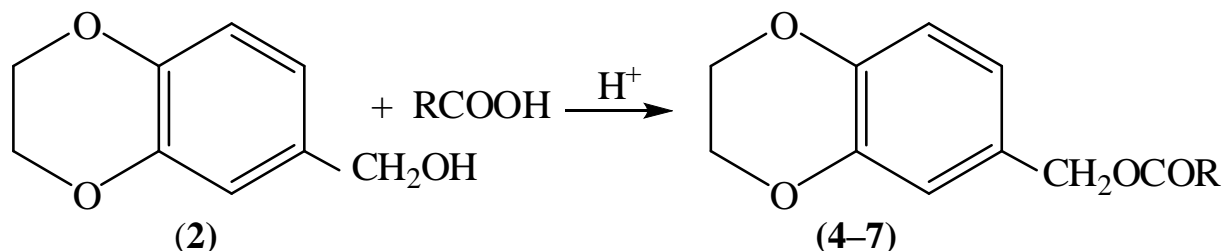
Наличие гидроксильной группы в составе полученного соединения (2) установлено в результате взаимодействия последнего с металлическим натрием в абсолютном эфире, при котором наблюдается выделение водорода. Необходимо добавить, что кроме того, наблюдается образование твердого осадка в виде алкоголята натрия.

Далее нами была изучена реакция этерификации (2) с карбоновыми кислотами алифатического и ароматического ряда. Например, в результате реакции взаимодействия 6-гидроксиметил-1,4-бензодиоксана с уксусной кислотой в присутствии катализатора и серной кислоты, с приемлемым

выходом, образуется искомый сложный эфир – 6-ацетилосиметил-1,4-бензодиоксан (3).



Также, в условиях указанном выше, нами были проведены реакции этерификации (2) с другими доступными органическими кислотами, такие, как, пропионовая, масляная, изомалянная и бензойная, в результате которых синтезированы соответствующие пропионил- (4), пропилкарбонил-(5), изопропилкарбонил- (6) и бензоилоксиметил (7) -1,4-бензодиоксановые производные. Результаты исследований показали, что при увеличении массы в ряду алкильного радикала и фенила выход искомых эфиров плавно уменьшается.



Состав и структуры синтезированных соединений установлены методом ИК-и ПМР-спектроскопии. Ход реакции и чистота полученных соединений контролированы с использованием метода тонкослойной хроматографии на пластинке «Silufol» проявлением пятен продуктов над парами кристаллического йода.

Так, путем применения реакций оксиметилирования синтезировано важное в синтетическом плане 6-гидроксиметил-1,4-бензодиоксан (2), а в последствии ее сложные эфиры с применением ряда карбоновых кислот.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ташбаев Г. А. Химия 1,4-бензодиоксана / Ташбаев Г.А.; - Душанбе: изд. Дониш, 2018, 168 с.

РИФОРМАТ-ЭТАНОЛ АРАЛАШМАСИ БЕҚАРОРЛИК ҲАРОРАТИНИ ЭТАНОЛ КОНЦЕНТРАЦИЯСИГА БОҒЛИҚЛИГИ

Ж.С. Қаямов, Ш.П.Нуруллаев, О.Ю.Арипджанов, ТКТИ, Тошкент

Ўзбекистонда экологик тоза ва шу билан бирга арзон ва сифатли автомобиль ёқилғиларини ишлаб чиқариш заруратининг ўсиб бориши, куйидаги талабларга жавоб бера оладиган нефть ёқилғиларининг муқобил ўрнини босувчиларини ишлаб чиқиш ҳақида жиддий ўйлаб кўришга мажбур қилади: нефть ёқилғисидан қиммат бўлмаслиги ёки арзон бўлиши; транспортировкаси осон ва ишлатишда қулай бўлиши (ёқилғи қуйиш шаҳобчасида ҳам, автотранспортда ҳам); қайта тикланадиган; экологик жиҳатдан тоза (CO_2 , CO , NO_x каби ва бошқа моддаларни атмосферага ташламаслиги). Автомобил двигателларининг ёниш маҳсулотларига бўлган экологик талабнинг мунтазам ўсиб бориши, нефть заҳираларининг тугаб бориши ва бензинларга антидетонацион қўндирма сифатида тетраэтилқўрғошиннинг қўлланилишига қўйилган таъқиқлар муносабати билан ёқилғи ишлаб чиқариш саноати олдида антидетонацион хоссалари ёмонлашмайдиган экологик тоза бензинларни яратиш бўйича муаммолар пайдо бўлди. Кислород сақловчи компонент оксигенатлардан фойдаланиш энг самарали йўл ҳисобланади. Оксигенатлар юқори октан сони, паст заҳарлилик, яхши эксплуатацион хусусиятларга эгадир. Шунингдек, уларни қайта ишлаш манбаларидан олиш эҳтимоли ҳам мавжуд. Булардан энг кўп тарқалгани, метил-третбутил эфири, шунингдек, метил, этил, изопропил ва изобутил спиртларидир.

1-жадвал

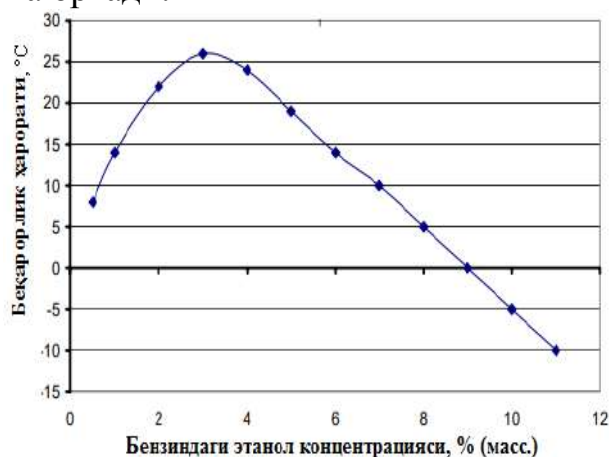
Автомобил бензинлари учун қўлланиладиган ва истиқболли ҳисобланган спиртларнинг асосий характеристикалари

Кўрсаткичларни номланиши	Базавий бензин	Метанол	Этанол	Изопропанол	Изобутанол	МТБЭ
20°C даги зичлик, кг/м ³	700...770	790	794	780	802	746
Октан сони (мотор усули билан аниқланган)	76...88	94	93	95	96	100
Октан сони (тадқиқот усули билан аниқланган)	76...98	111	108	117	108	125
Қайнаш ҳарорати, °C	35...215	64,7	78,4	82,4	108	55
Қотиш ҳарорати, °C	- 60...80	-97,8	-114,6	-89,5	-108	-108
Бўғланиш иссиқлиги, кДж/кг	180...306	1158	913	666	-	337
Ҳажмий ёниш иссиқлиги, кДж/кг	35300	15720	30030	25974	26306	26200
Массавий ёниш иссиқлиги, кДж/кг	42500	19950	27720	33300	32808	35160

Кислороднинг масса улуши, %	-	50	34,7	26,6	21,6	18,2
Буғларнинг ЧММ, мг/м ³	100	5	1000	980	-	130

1-жадвалда автомобил бензинлари учун қўлланиладиган ва истиқболли ҳисобланган спиртларнинг асосий характеристикалари келтирилган. Энг қулай оксигенат, бу метил спиртидир. Шунга қарамай, бензинда уни ишлатилиш ҳажми кам ва янада қисқариб бормоқда. Бу ҳолат, юқори захарлилик, паст энергетик ва эксплуатацион кўрсаткичлар билан боғлиқдир. Яқин вақтларгача метил-третбутил эфири (МТБЭ) идеал оксигенат ҳисобланган, биологик парчаланишга нисбатан юқори барқарорликка эга, бундан келиб чиқиб, сув ҳавзаларида уларнинг йиғилиб қолиш эҳтимоли бўлганлиги учун АҚШнинг баъзи штатларида ҳозирда уни қўллаш таъқиқланган. Этанол МТБЭга тегишли бўлган камчиликлардан ҳолидир ва захарлилиги кам эканлиги билан характерланади. Ҳозирда этил спирти энг самарали оксигенат ҳисобланади. Охириги йиллар маълумотларига кўра этанол ишлаб чиқариш икки маротабага ортди. Этил ва изопропил спирти энг кам захарлиликка эга, унинг ҳаводаги буғларининг рухсат этилган концентрацияси тегишли равишда 1000 ва 980 мг/м³ ни ташкил этади. Аралашма компонентларини ўзаро эрувчанлиги Ван-дер-Ваальс ва бошқа молекулалараро таъсир кучларига боғлиқдир. Молекулалараро таъсир кучлари асосан икки гуруҳга ажратилади. Биринчи гуруҳга тўйинмаган ва ўзига хос (специфик) бўлмаган, яъни дисперсион, индукцион ва ориентацион (йўналтирилган) кучлар киради. Иккинчи гуруҳга водород боғларини шаклланиши ва заряд узатилишидан келиб чиқадиган кучлар киради. Ориентацион (маълум томонга йўналтирилган) кучлар молекулаларнинг электростатик ўзаро таъсири натижасида юзага келади, уларни симметрик бўлмаган зарядларни тарқалиши туфайли доимий диполь моментига эгадир. Қутбли молекулалар атрофида электр майдон ҳосил бўлади, яъни молекулалар бир-бирига нисбатан йўналтирилган бўлиб, уларни ўзаро тортишишига ва гомоген эритма ҳосил бўлишига олиб келади. Молекулаларнинг иссиқлик ҳаракати уларнинг ўзаро ориентациясини бузади, шунинг учун ориентацион ҳаракат ҳароратнинг функцияси ҳисобланади. Индукцион кучлар қутбланиш (поляризация) учун қутбли молекулаларнинг электр майдон кучини аниқлайди. Қутбланиш структура тузилишни ўзгариши молекуланинг ички қаршилиги билан боғланган, шунинг учун деярли ҳароратга боғлиқ эмас. Дисперсион кучлар таъсиридаги ўзаро таъсир ҳароратга боғлиқ эмас ва ҳар қандай ҳароратда ҳамда қутбсиз ҳаракатланишда қутбли молекулаларнинг ўзаро таъсири пайтида ҳам ўзини намоён қилади, яъни бошқа молекулалараро ўзаро таъсир кучларига таққослаганда энг универсал ҳисобланади. Водород боғи электроманфий атом (O, P, Cl ва бошқа) билан боғланган молекулалар водород атоми бирикмалари орасида боради. Водород боғи оддий ковалент боғидан жуда суст, аммо Ван-дер-Ваальс молекулалараро ўзаро тортишиш кучларидан анча мустаҳкам. Водородли боғланиш ҳароратни пасайишида шаклланади; ҳарорат ортиши билан водород боғлари молекулаларни иссиқлик

харакати кучайиши натижасида узилади. 1-расмда бензиндаги риформат-этанол аралашмасини беқарорлик ҳароратини этанол концентрациясига боғлиқлиги кўрсатилган. Келтирилган 1-расмда кўриниб турибдики, этанол миқдорини 1%дан 3,5%гача ортиб бориши билан аралашма барқарорлиги камаяди. Этанол миқдорини 3,5% дан 13% оралиғида ортиши билан унинг барқарорлиги аксинча ортади.



1-расм. Риформат-этанол аралашмаси беқарорлик ҳароратини этанол концентрациясига боғлиқлиги (этанолдаги сув концентрацияси 6%).

Бензин-этанолли аралашмаларнинг фазавий ажралишига сабаб унда сувнинг борлигидир. Худди бензин каби сув ҳам этанолда эрийди, унинг молекулалари этил ва гидроксил гуруҳларидан ташкил топгандир. Шу билан бир вақтда жуда оз миқдорларда бензин ва сув ўзаро бир-бирида эрийди. Этанолнинг гидроксил гуруҳлари ва сув молекулалари билан кучли молекулалараро тортилиши қисман О–Н боғининг ионли характери билан изоҳланади, бунинг ҳисобига атомларда электрик заряд қопланади.

Юқоридагиларга асосланган ҳолда метил гуруҳлари ва цикллари ўз ичига олган бирикмалар юқори иссиқлик қобилияти ва октан сонига эга. Қўшилаётган компонентлар таркибидаги кислород миқдорини ортиши ёқилғини рационал ёнишига ёрдам беради. Ушбу хулоса бизга олдиндан маълум бўлган тузилиши ва хусусиятларига эга бўлган октан сонини оширувчи қўшимчаларни танлаш имконини беради.

STUDY OF THE ADSORPTION PHENOMENON OF THE MOLECULE BASED ON THE THERMODYNAMIC MODEL OF INHIBITORS CONTAINING NITROGEN, SULFUR AND METAL OXIDES

*Narzullaev Akmal Kholinorovich, Ph.D, Beknazarov Khasan Soyibnazarovich,
d.t.s. Professor, Jalilov Abdulhat Turovovich, d.t.s., Prof. Academic.
Tashkent Research Institute of Chemical Technologies*

The modern protection of metals from corrosion is the introduction into the hostile environment of specially selected inhibitor compounds. Corrosion inhibitors are organic and inorganic substances, the presence of which in small quantities dramatically reduces the dissolution rate of the metal and reduces its possible harmful effects. Corrosion protection inhibitors are widely used in modern industrial production and many branches of agriculture: transportation of gas and oil through pipelines, storage of metal products during operation, protection against corrosion of fuels and lubricants and water. Corrosion of equipment is one of the main causes of premature failure of chemical equipment, due to exposure to corrosive substances. The most effective method of protecting equipment from corrosion is the use of corrosion inhibitors. We propose the use of oligomeric corrosion inhibitors, which, due to the film-forming ability of the oligomer, can form thin film coatings on the internal surfaces of equipment, having the inhibitory ability to protect equipment from corrosion. Corrosion inhibitor IK-2 synthesized on the basis of secondary raw materials, 1: 0.5 with alcanolamin with an adduct (a mixture of phosphoric acid and urea). Recovered petroleum products contain mineral salts and mechanical impurities, such as sodium chloride, calcium chlorine, magnesium chlorine, gaseous carbon dioxide. The effects of corrosion inhibition were studied when exposed to acid and alkaline fluids flowing through pipes (table 1).

The results of the study show that the synthesized compositions of corrosion inhibition slow down the corrosion processes both on the surface of pure steel and on the surface of corrosive steel. Synthesized inhibitory corrosion, reducing the concentration of atomic hydrogen, also prevents the fragility of the metal.

The thermodynamic model is very useful for explaining the phenomenon of adsorption of an inhibitor molecule. Adsorption enthalpy can be calculated according to the Vant-Hoff equation:

$$\ln K_{ads} = \frac{-\Delta H^{\circ}_{ads}}{RT} + constant \quad (1)$$

where ΔH°_{ads} and K_{ads} are the adsorption enthalpy and the adsorption equilibrium constant, respectively (table 1) [1].

Figure 1 shows a graph of the relationship between $\ln K_{ads}$ и $1/T$ for inhibitors IK-1, IK-2, IK-3, IK-4 and IK-5. Straight-line graphs were obtained, and the adsorption enthalpy was obtained from the slope of the linear graph.

Table 1
Freundlich adsorption parameters for inhibitors IK-1, IK-2, IK-3, IK-4 and IK-5 at various temperatures.

Inhibitor	Temperature, °C	ΔH°_{ads} , кЖ/МОЛЬ ⁻¹	K_{ads} , Г·П ⁻¹	n	R^2
IK-1	30	-10,7	1,21	0,62	0,98

	40	-10,3	0,98	0,67	0,98
	50	-9,8	0,86	0,69	0,97
	60	-10,6	0,92	0,86	0,98
ИК-2	30	-10,2	1,24	1,02	0,97
	40	-10,2	0,99	1,04	0,98
	50	-10,4	0,87	1,03	0,99
	60	-10,5	0,91	1,05	0,99
ИК-3	30	-10,3	1,25	0,97	0,98
	40	-10,2	1,03	0,93	0,99
	50	-10,4	0,96	1,01	0,99
	60	-10,3	0,86	1,02	0,97
ИК-4	30	-10,5	1,24	1,01	0,98
	40	-10,2	1,02	1,03	0,98
	50	-10,4	0,93	0,98	0,99
	60	-10,3	0,87	1,02	0,99
ИК-5	30	-10,7	1,21	0,62	0,98
	40	-10,2	0,99	1,04	0,98
	50	-10,4	0,96	1,01	0,99
	60	-10,3	0,87	1,02	0,99

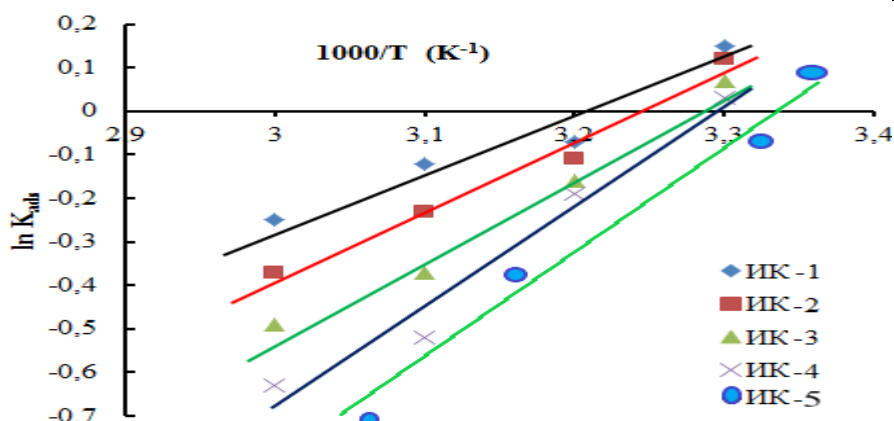


Fig. 1. The dependence of $\ln K_{ads}$ from $1/T$ for inhibitors of IK-1, IK-2, IK-3, IK-4 and IK-5.

Adsorption enthalpy (ΔH) can be roughly considered as the standard adsorption enthalpy ΔH°_{ads} under experimental conditions, and the obtained values were 22.5, 20.2, 18.6, 16.1 and 18.1 KJ / mol for IK-1 inhibitors, IK-2, IK-3, IK-4 and IK-5, respectively [2]. IK-2 inhibits steel-20 corrosion with a maximum inhibition efficiency of 98.87% at 30 ° C and a maximum concentration of inhibitor. Inhibitor adsorption obeys the Langmuir adsorption isotherm by the formation of a monolayer on the metal surface; this result was confirmed by the use of a thermodynamic adsorption model. The heats of adsorption were low, which indicated physical adsorption on the metal surface.

List of references

1. Под ред. Акад. Раен, д.х.н., проф. Симановой С.А. Новый справочник химика и технолога. Электродные процессы. Химическая кинетика и диффузия. Коллоидная химия. Санкт-Петербург, НПО Профессионал, 2006.
2. Narzullaev A.X., Beknazarov H.S., Jalilov A.T., Rajabova M. F. Studying the Efficiency of Corrosion Inhibitor Iktsf-1, Ir-Dea, Ir-Dar-20 in 1m Hcl International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 28, No. 15, (2019), pp. 113-122

СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ СТИМУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ БИС-МОЧЕВИН

*Ю. Х. Холбоев, к.х.н., У. К. Абдурахманов, к.х.н.,
Р. Ш. Кодиров, АГМИ, г. Андижан;
А. Г. Махсумов, д.х.н., профессор ТХТИ, г.Ташкент*

В настоящее время ощущается острая необходимость в значительном расширении ассортимента биологически активных соединений. Только интенсивное развитие тонкого органического синтеза, привлечение новых классов органических, элементоорганических соединений с возможными полезными свойствами, использование нового сырья, уже известных соединений позволит решить ряд важнейших проблем, ставших перед народным и сельским хозяйством республики Узбекистан.

Химия, механизм, технология и свойства производных бис-мочевин привлекают внимание мировых исследователей, технологов, занимающихся поиском биологически активных веществ, в частности биостимуляторов технических растений. Этому направлению посвящено ряд работ. Тем не менее до сих пор в мировой литературе нет сведений о разработке синтеза производных гексаметилен бис-[(аминоароил) мочевины], а также безотходной технологии получения производных бис мочевины для поиска высокоэффективных и малотоксичных биологически и красящих активных препаратов [1].

Смонтирована опытная установка, которая состоит из одной технологической линии. Предлагаемый метод получения ростостимулятора растений включает получение N,N¹-гексаметилен бис [(добензиламино) мочевины] взаимодействием ГМДИ с добензиламином в присутствии растворителя ДМФА [2].

Получение стимулятора осуществляется в реакторе Р-2, снабжённом конденсатором, паровой рубашкой для обогрева и мешалкой для перемешивания. В реактор Р-2 с приготовленным раствором добензиламина в ДМФА загружают 3,35551 кг (4,6412 л) катализатора триэтиламина самотеком из мерника М-8 и при интенсивном перемешивании из мерника М-9 медленно через смотровой фонарь загружают 1,5843 кг (1,5139 л) гексаметилендиизоцианата. Реакция протекает при температуре 25 – 35⁰С подачей пара в рубашку реактора. Продолжительность реакции - 4 часа [3]. Затем мешалку реактора останавливают, охлаждают продукты реакции затем и отстаивают. Далее передают на фильтрацию и промывку. Продукты реакции фильтруют на нутч-филтре НФ-10, который состоит из НФ-10 и сборника 12. Фильтровальную бумагу замачивают с водой и покрывают фильтр. Затем из реактора продукты реакции пропускают через фильтр. Фильтрат собирают на фильтре в сборнике 12 поз сб. 13. Осадок на фильтре промывают дистиллированной водой, которую подают из мерника М-11 самотеком. Дистиллированную воду можно подогреть до 30 – 35⁰С для ускорения фильтрации. Промытый осадок поступает на сушку. Сушку осадка продукта проводят в сушильном шкафу СШ-15 при температуре 100 – 110⁰С в течение

2 – 3 часов. Фильтрат из сборника Сб-13 загружают в реактор Р-2, состоящей из смеси диметилформаида и триэтиламина, далее вакуумом забирают в перегонный куб ПК-16, снабженный змеевиком для обогрева, и доводят до кипения. Пары отводят в конденсатор 17. Фракции дистиллята поступают через смотровой фонарь в отдельные сборники (Сб-19 и Сб-20). Первая фракция - катализатор триэтиламин перегоняется при температуре 89,5⁰С. После отгона триэтиламина смесь охлаждают. Создается вакуум в перегонном кубе. При остаточном давлении 35 мм. рт. ст. диметилформаид отгоняется при температуре 76⁰С. По окончании операции остаток сливают из куба, после чего в него вновь загружают разделяемую смесь. Промывные воды с содержанием следов триэтиламина собирают в сборнике Сб-14 и выбрасывают в канализацию. Эту же операцию можно проводить и в реакторе Р-2.

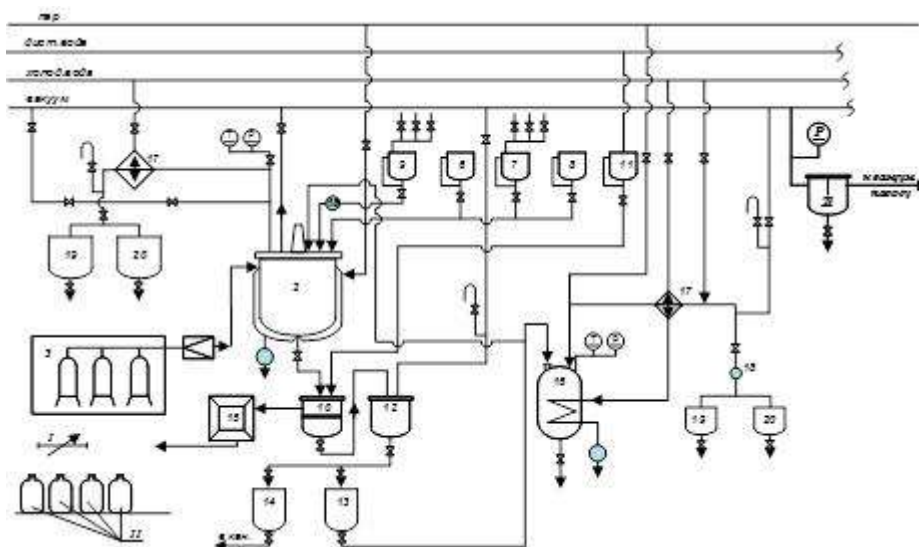


Рис.1. Принципиальная технологическая схема производства N,N¹-гексаметилен бис-[(дибензиламино) мочевины]
 1-весы; 2-реактор; 3-азотная рамка; 4,5-емкости; 6,7,8,9-мерник для гексан-1,6-диизоцианата, дибензиламина, диметилформаида, триэтиламина; 10-Нутч-фильтр; 11-дистиллированная вода; 12,13,14,19,20-сборники; 15-сушилка, 16-перегонный куб; 17-конденсатор; 18-смотревый фонарь; 21-ловушка

ЛИТЕРАТУРА

1. Холбоев Ю.Х., Махсумов А.Г. Технология получения производного изатина // Кимёвий технология назорат ва бошқарув. Илмий техникавий журнал. – Тошкент, 2008. -№ 4. – С. 9-16.
2. Махсумова Н.А., Бобоев И.Д., Джураев А.Дж., Махсумов А.Г. Синтез производных гексаметилен бис (N,N¹-замещенные) мочевины и их свойства // “Kimyo va kimyo texnologiyasi”, -Т., - 2003, №2 С. 18-21.
3. Махсумов А.Г., Холбоев Ю.Х., Джембаев Б.Д., Ауешов А.Т. Синтез и технология получения производных дифениламина и его свойства // Химический журнал Казахстана. – Алматы, 2008. № 3. С. 9-16.

СИНТЕЗ РОСТОСТИМУЛЯТОРА РОСТА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР НА ОСНОВЕ БЕНЗОКСАЗОЛИНА

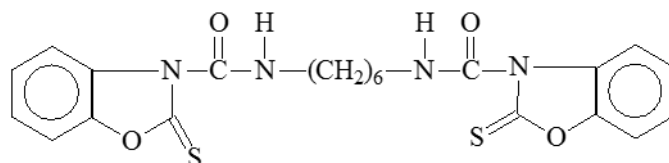
*Ю. Х. Холбоев, к.х.н., У. К. Абдурахманов, к.х.н., АГМИ, г. Андижан;
А. Г. Махсумов, д.х.н., профессор, Б. М. Исмаилов, докторант ТХТИ,
г.Ташкент*

Целью работы является разработка простого, доступного метода синтеза и безотходной технологии производства ранее неизвестных производных бис-ароматических мочевины; изучение их свойств, а также ростостимулирующей активности; разработка практических предложений по внедрению ростостимуляторов в сельское хозяйство нашей республики.

Данная работа относится к синтезу гексаметилен бис[(N-бензоксазолино-2-тиона) мочевины], обладающего ростостимулирующей активностью на технические культуры.

Задачей данной работы было снижение токсичности, трудоемкости и дешевизна получения, доступность и высокий выход продукта, обеспечивающего росторегулирующие свойства для технических и овощных культур.

Поставленная задача решена синтезом ранее неопisanного регулятора роста N,N¹-гексаметилен бис[(N-бензоксазолино-2-тиона) мочевины]:



Синтез осуществлена в трехгорлой колбе, снабженной обратным холодильником с хлоркальциевой трубкой, механической мешалкой, термометром и капельной воронкой. В колбу помещают 15,1 г (0,1 моль) бензоксазолин-2-тиона в 30 мл диметилформаида и при интенсивном перемешивании по каплям из капельной воронки прибавляют 8,4 мл (0,05 моль) гексаметилен-диизоцианата. Реакция продолжалась 2,5 часов при температуре 25-28°C. После завершения реакции, осадок отфильтровывают, промывают дистиллированной водой 2 раза, сушат при комнатной температуре. Внешний вид - белое порошкообразное вещество. Выход - 23,7г (88 %). Т. пл. =247-248°C; R_f = 0,79 (система: бензол : хлороформ = 5:1). Индивидуальность полученного продукта проверяли методом тонкослойной хроматографии на закрепленном слое (Al₂O₃) II степени чистоты в системе.

Проведено элементный анализ:

Найдено, %: С 60,27 Н 4,71 N 12,42

Вычислено для C₂₂H₂₂S₂N₄O₂, %: С 60,27 Н 5,03 N 12,78

Данные элементного анализа и ИК-спектра, подтверждают структурную формулу N,N¹-гексаметилен бис[(N-бензоксазолино-2-тиона)мочевины].

Для выявления ростостимулирующей активности продукта был испытан в лаборатории фитотоксикологии института химии растительных веществ АН РУз, биотестами служили семена овощных культур и хлопчатника. Первичный скрининг проведен по методике Ю.В. Ракина [1].

Препараты испытаны методом замочки семян в растворах разных концентраций с последующим проращиванием в чашках Петри. Контроль-ные семена замачивали в дистиллированной воде.

Исследование изучаемого препарата на ростостимулирующую активность хлопчатника показало, что препарат способствовал развитию корневой системы проростка при концентрации **0,001%**, ускорял всхожесть семян на 5^й день на **30 %** выше контроля.

Препарат при концентрации **0,001%** стимулировал всхожесть проростков томата на **150%** выше контроля, а также рост корня на **117,2%** и рост стебля на **127,3%** выше контроля.

Опыты на огурцах сорта "Узбекистан-740" показали, что препарат на росте корневой системы проростков при концентрации **0,001 %** увеличила развитие корня на **108,2 %** выше контроля.

Таким образом, новый препарат N,N¹-гексаметилен бис[N-бензоксазолино-2-тиона)мочевины] в концентрации **0,001%** является наиболее высокоэффективным ростостимулятором для овощных культур и хлопчатника в лабораторных условиях и рекомендован для дальнейшего более углубленного изучения в полевых условиях [2].

Кроме того, мы проводили сравнительные испытания с производными мочевины ближе по структуре с широко применяющимся в хлопководстве Узгеном и Биномилом. Испытуемый препарат **в 3,3 раза** превосходит по фунгицидной активности ныне применяемый в хлопководстве препарата Узген [3].

Фунгицидная активность Препарата Узген (LD₅₀ 640 мг/кг) при нормах расхода 75-150 кг/га составляет 53 %, в то время как фунгицидная активность нового малотоксичного препарата N,N¹-гексаметилен бис[(N-бензоксазолино-2-тиона)мочевины] (LD₅₀ 4375 мг/кг) при нормах расхода 0,5 кг/га составляет **87 %**.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] - Максумова Н.А., Бобоев И.Д., Джураев А.Дж., Махсумов А.Г. Синтез производных гексаметилен бис (N,N¹-замещенные) мочевины и их свойства // "Kimyo va kimyo texnologiyasi", — Т.- 2003.- №2 — С. 18-21.
- [2] - Максумова Н.А., Махсумов А.Г., Туробжонов С.М. и др. Производные дифениламина в качестве ростостимулятора для овощных культур и хлопчатника // Государ. патентное ведомство РУз. Свидетельство № ТАР 2007, 0027 19.01.2007г.
- [3] - Мельников Н.Н. Пестициды: химия, технология, применение. —М., 1987. - С. 255-288.

СИНТЕЗ НОВЫХ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ *p*-ФЕРРОЦЕНИЛБЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ

О. Ш. Абдуллоев PhD, И. Р. Аскарлов д.х.н., проф., Ш. Х. Абдуллоев к.х.н., проф. К.К. Отахонов PhD, М.М. Ходжиматов PhD, АндГУ г. Андижан

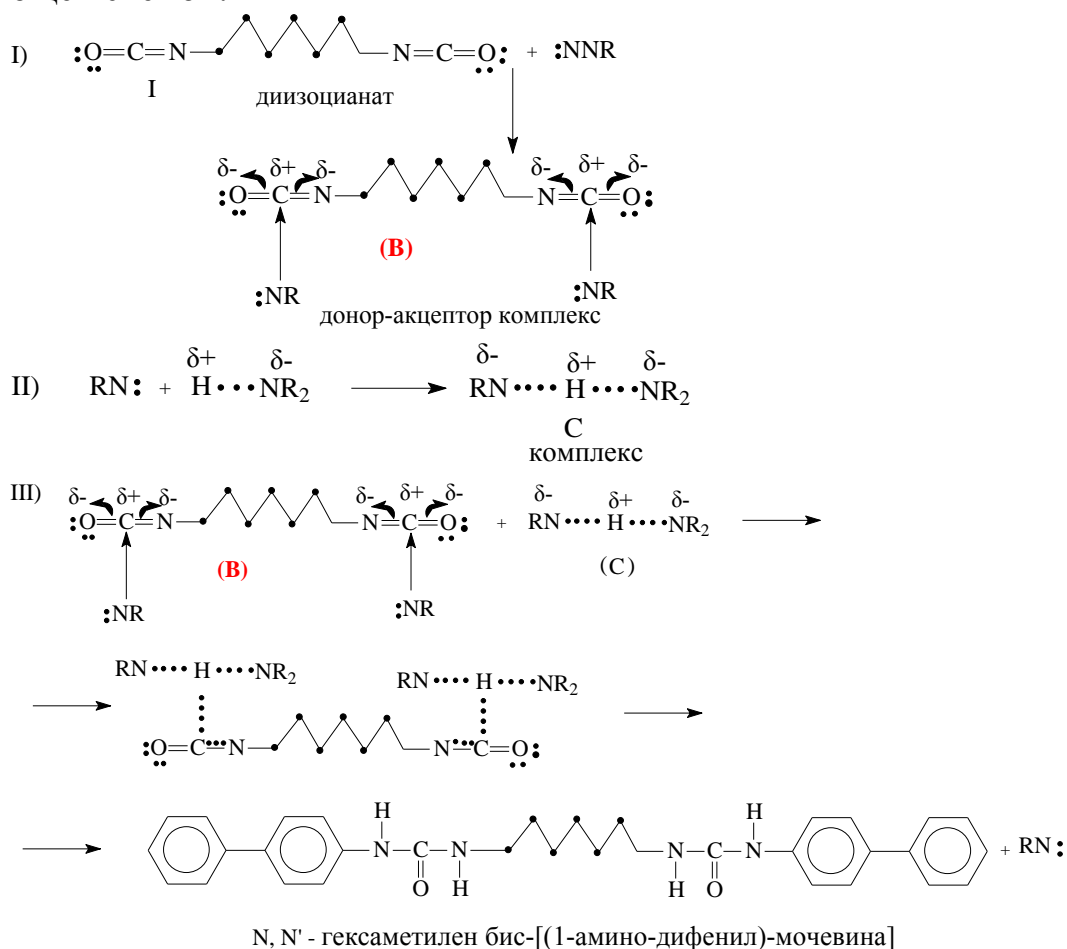
На основе реакции диазотирования синтезированы биологически активные соединения *p*-ферроценилбензойной кислоты с такими производными тиомочевина, как монометилолтиомочевина, диметилен-тиомочевина, метилолдитиомочевина и тиомочевина а также их водорастворимые соли с натрием и калием. Химический состав и строение полученных соединений установлены методами элементного анализа, масс-спектрометрии и ИК-спектроскопии с применением квантово-химического расчета.

На основе сопоставления ИК-спектроскопических данных и результатов квантово-химического расчета показано гетероаннулярное 1,1'-дизамещенное строение продуктов реакции.

Синтезированные соединения испытаны в лабораторных условиях в качестве биостимулятора в процессе всхожести семян хлопчатника по стандартной методики. В качестве контрольного опыта использовался вода, а эталоном служил 0,001% водный раствор МИВАЛ. Анализ результатов лабораторных опытов показал, что самое высокое влияние на всхожесть семян хлопчатника оказывает 0,0001 % раствор 1'-(4-карбоксифенил)-1-N-метилоксиферроценилтиоамид калия. Данный препарат, нами условно назван АСХОАК, и в течении нескольких лет испытан в полевых условиях в ряде хлопководческих фермерских хозяйств Андижанской области. Полученные результаты показывают, что АСХОАК в сравнении с контролем и эталонном положительно влияет на число ростков листьев, рост, генеративные стебли, элементов урожая, число коробочек и дополнительно повышает урожайность хлопка на 4-5 центнеров с каждого гектара.

Изучено влияние биостимулятора АСХОАК на качество масла из семян хлопчатника и жмыха. Для этого из выращенных в испытываемых хлопковых полях фермерских хозяйств семян хлопчатника методом Сокслета нами были выделены масло и жмых с последующим определением их биохимических и питательных показателей. Число кислотности, омыления и йодное число хлопкового масла определялось с использованием титриметрических методов анализа. Питательная ценность жмыха, используемого в животноводстве, определялась общим количеством белка. Анализ результатов показал, что биостимулятор АСХОАК практически не влияет на биохимические и питательные показатели хлопкового масла и жмыха.

имея свободную электронную пару, атакует электрофильный центр в молекуле ГМДИ с образованием промежуточного продукта (B), которые перегруппировывается в бис-мочевину. Поэтому на основании литературных данных **вероятный механизм** взаимодействия диароматических аминов с гексаметилен диизоцианатом, по нашему мнению, можно представить следующей схемой:



где: RN : растворитель;

R₂N : дифениламин

Для окончательного решения вопроса о механизме присоединения аминов к ГМДИ необходимо дополнительное изучение кинетики реакции.

Литература:

1. Энтелис С.Г., Нестеров О.В. Кинетика и механизм реакции изоцианатов с соединениями, содержащими активный водород//Успехи химии, 1966, М.; XXXV, вып.11, -с.2178-2203.
2. Махсумов А.Г., Холбоев Ю.Х., Валеева Н.Г. Синтез, технология, свойства производных бис-мочевин и их применение//Монография, Латвия, Рига, Lambert Academic Publishing, с.1-118.
3. Луценко В.В., Блюм Р.А., Кнунянц И.Л. N-нитрозоуреиды. I-N, N¹-дизамещенные гексаметилен бис[(нитрозо)-мочевины]//ж.Органич. химия, Москва, 1971, т. VII, вып.6, -с1149-1152.

**РЕСПУБЛИКА ОЗИҚ-ОВҚАТ ВА НООЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ
КОРХОНАЛАРИДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ПОЛИПРОПИЛЕН
МАҲСУЛОТЛАРИ**

*Ҳамроқулов М.Ғ., асс., Ибрагимов Т.Т., магистрант, Камалова М.Ў,
магистрант, ТКТИ, Тошкент*

Полиолефинлар иктисодиётнинг барча етакчи тармоқларига кириб борди: электроника, электротехника, машинасозлик, автомобилсозлик, асбобсозлик, транспорт, қурилиш. Бугунги кунда сезиларли ишлаб чиқариш, хом ашё ва илмий-техник салоҳиятга эга бўлган Ўзбекистон кимё саноати мамлакат иктисодиётининг етакчи тармоқларидан бири ҳисобланади. Мутахассисларнинг фикрига кўра, глобал кимё саноатининг йиллик ўсиш суръати 2,7% ни ташкил этади ва 2030 йилга келиб кимёвий маҳсулотларнинг глобал бозори 4391 минг АҚШ долларига этади. [1]

Ўзбекистонда полипропилен истеъмоли йилдан-йилга ўсиб бормоқда. 2018 йилда полипропилен экспорти 23443,4 тонна (25 459,5 минг АҚШ доллари) ни ташкил этди. Шунингдек, 2018 йилда полипропилен импорти 36 957,0 тонна (49 752,2 минг АҚШ доллари) ни ташкил этди (жадвал-1). [2]

1-жадвал

Экспорт	3902100000 – бирламчи шакллардаги пропилен ёки бошқа олефинларнинг полимерлари: полипропилен					
	2016 й.		2017 й.		2018 й.	
	миқдори, тонн.	минг долл. АҚШ	миқдори, тонн.	минг долл. АҚШ	миқдори, тонн.	минг долл. АҚШ
	60 628,7	47 291,3	49 992,3	44 743,5	23 443,4	25 459,5
Импорт	3902100000 – бирламчи шакллардаги пропилен ёки бошқа олефинларнинг полимерлари: полипропилен					
	65 591,8	93 293,3	47 653,6	52 531,8	36 977,0	49 752,2

Бугунги кунда полипропиленнинг бир нечта турлари мавжуд бўлиб, уларнинг барчаси бир хил формулага эга, аммо фазовий молекуляр тузилишида фарқ қилади: *изотактик, синдиотик, атактик*. [3]

Полипропиленнинг стереоизомерлари (изотактик, синдиотик, атактик ва стереоблок) механик, физик ва кимёвий хусусиятларида сезиларли фарқланади.

Атактик полипропилен каучук маҳсулот бўлиб, у юқори суюқликка эга, суюқланиш нуқтаси ~ 80 ° С, зичлиги 0,85 г / см³, у диетил эфир ва совуқ к-гептанда яхши эрийди.

Изотактик полипропилен атактик билан ижобий таққосланади; хусусан, у юқори эгилувчанлик модулига эга, зичлиги юқори (0,90-0,91 г/см³), юқори суюқланиш нуқтаси (165-170 °С), кимёвий моддаларга нисбатан яхши қаршилиқ ва бошқалар. Атактик полимердан фарқли ўлароқ, у фақат маълум органик эритувчиларда (тетралин, декалин, ксилол, толуол) ва фақат 100 °С дан юқори ҳароратларда эрийди. Полипропиленнинг рентген стереоблок полимери маълум бир кристаллигини намоиш этади, бу соф изотактик

фракциялар каби тўлиқ бўлмайди, чунки атактик жойлар кристалл панжарасида бузилишларни келтириб чиқаради. [4]

Ҳозирги кунда UZ-COR Газ-кимёвий мажмуасида полипропиленнинг куйидаги турлари озик-овқат ва ноозик-овқат саноат турлари учун ишлаб чиқарилади (жадвал-2): [5]

2-жадвал

Марка	Зичлик, г/см ³	Суюқланиш кўрсаткичи, г/10 мин	Суюқланиш нуктаси, °С	Қўлланилиш соҳаси
Ж-150 PP-H	0.85 ~ 0.95	8-12	160	Уй-рўзғор буюмлари
Ж-170Т PP-H	0.85 ~ 0.95	23-33	160	Умумий уй-рўзғор буюмлари, иш юритиш буюмлари, бир марта ишлатиладиган шпритс
Б-310 PP-B	0.85 ~ 0.95	0,4-0,6		Кимёвий идишлар, озик-овқат идишлари ва бошқалар.
Й-120 PP-H	0.85 ~ 0.95	0,8-1,2	160~165	Монотола, ип
Й-130 PP-H	0.85 ~ 0.95	3-5	160~165	Монотола, ип
Л-270А PP-H	0.85 ~ 0.95	24-28	155~165	Крафт қоғоз билан қоplash

Сургил конидаги Устюрт газ-кимё мажмуасида 3,8 миллиард куб метр сотиладиган газ, 387 минг тонна полиэтилен, 83 минг тонна полипропилен ишлаб чиқарилади. Халқаро ахборот агентликларининг маълумотларига кўра, дунёда иккинчи бой полимер бўлган полипропиленга талаб ҳар йили 4-6 фоизга ўсиб бормоқда. 2017 йилда дунё бўйлаб полипропилен истеъмоли 69 миллион тоннадан ошди. [6]

Рўйхатда келтирилган кимёвий таркибдаги полипропилен навларига углерод ва водороддан иборат полипропилен киради. Шу билан бирга, улар молекуляр оғирлик, тузилиш, зичлик, эриш нуктаси, нарх ва бошқа хусусиятлар бўйича уларни ишлаб чиқариш шароитлари, қўллаш соҳалари билан фарқ қилади.

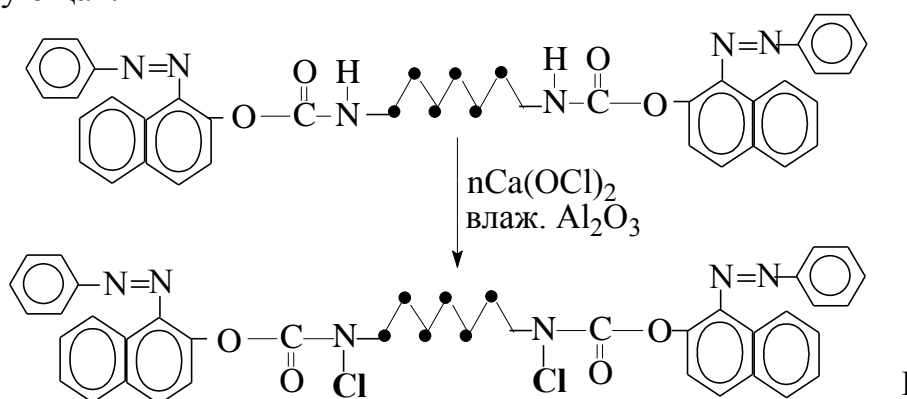
АДАБИЁТ

- <https://stroyka.uz/publish/doc/text118240> центральноазиатская промышленная неделя начинается в ташкенте 20 октября
- Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитасининг маълумотларига кўра.
- Уайт Д.Л., Чой Д.Д., Цобкалло Е.С., / Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины. СПб.: Профессия, 2007. - 256 с.
- Амброж И., Амброж Л. и др./ Полипропилен, под ред. Пилиповского В. И., Ярцева И. К. – Л.: Химия, 1967 г. – 316 с.
- <http://www.uz-kor.com/index.php/ru/продукция/полипропилен>
- Сайфуллаева З.С., Хамракулов М.Г., Хасанова Д.Ю., Аскарлов И.Р. Проведение идентификационной экспертизы полимерной продукции. – Стандарт научно-технический журнал «Узстандарт» №1/2019, 30-33 стр.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЧИСТЫЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ N,N¹-ДИХЛОРЗАМЕЩЕННОГО БИС-КАРБАМАТА

Абсалямова Г. М., ст.преподаватель, Махсумов А.Г., д.х.н., профессор,
 Холикова С.Ж., к.т.н., доцент, Хакимова Г., ст.преподаватель,
 Усканов И.И., магистрант, ТХТИ, Ташкент;
 Сайдахметова Ш.Р., ст.преподаватель, ТГПУ, Ташкент

Разработан эффективный, доступный, дешевый, экологический метод осуществления N,N¹-дихлорирования производного бис-карбамата гипохлоритом кальция на влажной Al₂O₃. Схема химической реакции следующая:



Эти реакции представляют интерес для многих специалистов химиков, фармакологов, биологов, биохимиков, биоргаников, микробиологов и многих других, из-за наличия жизненно важного, высоко реакционного центра (-N-H группы) в составе производного бис-карбамата, необходимого для проведения реакций нуклеофильного и электрофильного замещения.

Выход продукта (1) и физико-химические параметры приведены в табл.1.

Таблица 1.

Физико-химические параметры соединений (1)

Структурная формула	Выход, %	Т.п, °С	Rf	Брутто формула	Элемент анализ;				M _M
					%		%		
					Вычес-лено	Най-дено	N	Cl	
	90,4	158-159	0,67	C ₃₄ H ₃₄ N ₆ Cl ₂ O ₄	12,70	10,74	12,59	10,76	661

Для доказательство строения вновь синтезированного замещенного N,N¹-дихлор-,N,N¹-гексаметилен-бис-{[(1-(фенил-азо)-нафтокси-2) карбамата} сняты ИК-спекты проведены элементный анализ и качественный реакции с AgNO₃. Таким образом, разработаны способы получения N,N¹-

дихлор-, N,N¹-гексаметилен-бис-[[1-(фенил-азо)-нафтокси-2] карбамата} и изучены его биологического свойства.

Для выявления ростостимулирующей активности соединений (1) испытания проведены в лабораторных условиях, биотестами служили семена овощных культур и хлопчатника [1-4].

В опытах использовались средневолокнистый хлопок сорта «С-6524». Препараты растворяли в ДМФА и применяли методом предпосевной замочки семян в течение 18-20 часов. Были использованы концентрации -0,1; 0,01; 0,001 и 0,0001% повторность опытов 4^x-кратная. Учеты проводили по измерению длины стебля и корня у 10^{ти} дневных проростков хлопчатника. Данный метод позволяет довольно быстро определить степень физиологической активности новых химических соединений, которая выявляется по стимуляции или всхожести семян растений, а также по изменению длины корней и длины стеблевой части.

Результаты опытов фиксируется через 3,5,7 и 10 дней после инокуляции (табл.2)

Таблица 2

Опыты Препарат	Концентрация, %	Всхожесть, %	Хлопчатник	
			Рост корня, %	Рост стебля, %
Контроль-вода	б/о	80,0	100,0	100,0
N,N ¹ -дихлор-, N,N ¹ -- гексаметилен бис- {1 [(фенил-азо)-нафтокси-2- карбамата]}	0,1	86,4	113,5	107,6
	0,01	84,3	115,4	114,8
	0,001	88,8	138,6	125,3
	0,0001	85,4	126,7	119,5
«Рослин»-(известный)	0,75-1,0	80,0	102,6	103,4

Таким образом, малотоксичный (LD₅₀=4017 mg/kg) препарат (2) проявил высокие стимулирующие свойства на семенах огурцов, томатах и хлопчатника при 0,0001-0,001% концентрации.

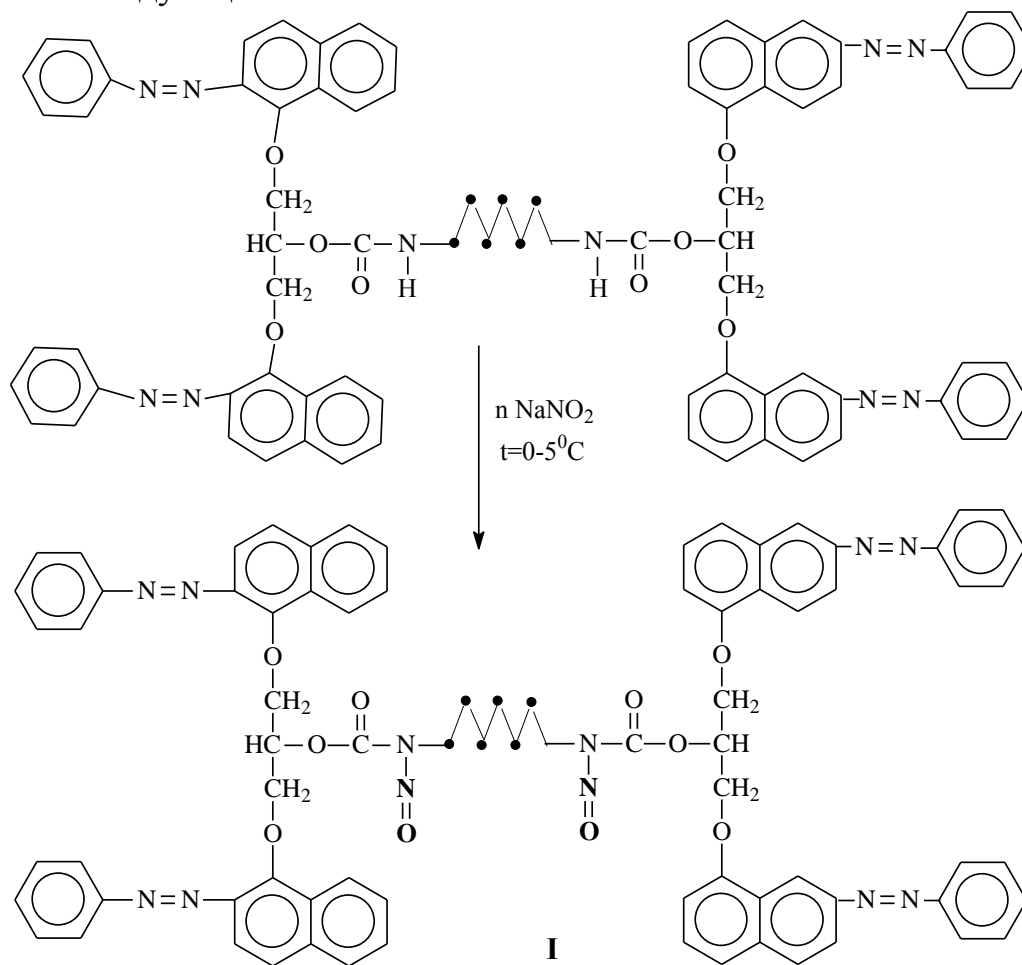
Литература:

1. Вязьмин С.Ю., Березина С.Е., Ремизова Л.А., Домнин И.Н., Гляйтер Р. Синтез новых сопряженных диенов, содержащих карбаматных группы, и изучение их свойств.// Журнал органической химии.- Москва. 2002.-№6- с.817-829.
2. Баркан Я.Г. Органическая химия. Москва, 1973, с.447.
3. Cerep.S.F. Mofili Madal, Saniere Laurent. Получение арилкарбаматов, применение и использование //заявка 2843750, Франция, МПК⁷ С 07 Д 405/12. А 01 К 31/45 №0210542, загл. 23.08.2003. опубл. 27.02.2004.
4. Ninkanski Karep, Liv Xianbin. Жидкие композиции IPBC (3-йод-2-пропинил-бутил-карбамата) в эфире.//пат 6616740 США, мпк⁷ А 01 47/12; А 01 47/10; опубл. 20.11.2001.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОИЗВОДНОГО N,N¹-ПОЛИМЕТИЛЕН А-(О-ФЕНИЛ-АЗО)-НАФТОЛА И ИХ СВОЙСТВА

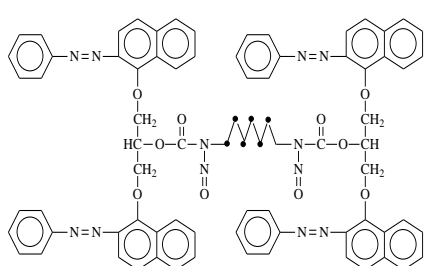
*Абсалямова Г.М., ст.преподаватель, Махсумов А.Г., д.х.н., профессор,
Эргашев Ж.К., магистрант, ТХТИ, Ташкент;
Валеева Н.Г., к.т.н., доцент (ТГТУ, Ташкент)*

Известно, что протон при N-H реакционного центра производного бис-карбамата является очень реакционным и может легко замещаться на галоген или металл [1-3]. Продолжая изучение свойств бис-карбаматного производного α-(β-фенол-азо)-нафтола, впервые исследовали реакцию замещения по следующей схеме:



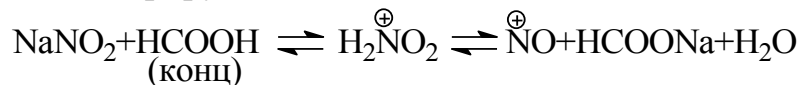
В результате реакции N,N¹-динитрозирования производного N,N¹-полиметилена бис-[α-(β-фенил-азо)-нафтокси]-карбамата нитритом натрия (в избытке) в конц. Муравьиной кислоте получены соответствующие N,N¹-динитрозо замещенного-, N,N¹-гексаметилен-[[1,3,1¹,3¹-тетра(β-фенил-азо-α,α¹-нафтокси)-2,2¹-бис-(глицеринило-карбамата)] с выходом 91,6% (табл.1).

Таблица 1

Структурная формула	Физико-химические параметры соединения (I)						M _M		
	Выход %	Т.пл., °C	Брутто формула	Элем. анализ; %					
				вычислено		найдено			
			С	Н	Н	С	Н	Н	
	83,6	250	C ₇₈ H ₆₈ N ₁₀ O ₈	68,68	5,20	13,35	5,21	13,39	1268

N,N¹-динитрозирование протекает по механизму электрофильного замещения (S_E).

Атакующим агентом, является нитрозоний ион $\overset{\oplus}{\text{N}}\text{O}$. Так азотистая кислота, являющаяся наиболее распространенным агентом, в свободном виде не существует то для проведения процесса использует нитрит натрия и сильную кислоту (НСООН). Образующаяся при этом азотистая кислота, присоединяя протон, генерирует ион $\overset{\oplus}{\text{N}}\text{O}$:



N,N¹-динитрозирование ведется при охлаждении (0-5⁰С) реакционной смеси. Повышение температуры не желательно, так как это уменьшает выход, целевого продукта, а иногда сказывается на направлении реакции. Идентификация N,N¹-динитрозо соединений проводят по полосам поглощения N-нитрозо групп. Характерна очень сильная полоса поглощения в области 1528-1440 см⁻¹ для >N-N=O групп.

Литература:

1. Вязьмин С.Ю., Березина С.Е., Ремизова Л.А., Домнин И.Н., Гляйтер Р. Синтез новых сопряженных диенов, содержащих карбаматных группы, и изучение их свойств.// Журнал органической химии.- Москва. 2002.-№6- с.817-829.
2. Mitsui chemical, Aso shiji, Noguchi Takishi, Ogava shunji. Uretane compound and process for producing polycyclic aliphatic diisocyanate// pat. 6204409 США мпк⁷ с of 27/20; заяв.3.03.1999; опуб. 20.03.2001.
3. Озаки Масами, Фукумото Сунитиро, Тамаи Риудзи и др. Производные карбамата и фунгицида сельского хозяйства // пат.2002105610/04 Россия, МПК-7С 07 С 271/20, А 01 № 47/12. Заявл. 03.08.2000. опубл. 20.11.2003.

ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ АЛКИЛСУЛЬФОНАТОВ НА ОСНОВЕ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА

Г. М. Бектурдиев к.т.н., ИОНХ АН РУз, Ташкент;

С. У. Хожиақбаров магистр, К. Г. Каримов к.х.н., доцент, ТаиХТИ, Ташкент

Нефтяные сульфонаты получают главным образом прямым сульфированием нефтепродуктов (дистиллятов, остаточных масел) с последующей очисткой и нейтрализацией образующейся смеси сульфокислот [1]. Состав сульфонатов определяется составом исходного углеводородного сырья и способом сульфирования. Сульфирующие агенты-газообразный или жидкий SO_3 , смесь жидких SO_2 и SO_3 , олеум и др. Основные продукты сульфирования-алкилароматичные, нафтеноароматичные и в меньшей степени, алифатичные сульфокислоты. Очистку сульфокислот от кислого гудрона ведут в растворителе отстаиванием, центрифугированием, фильтрованием, водной экстракцией (от растворимых примесей); иногда дополнительно используют адсорбция очистку на силикагеле, активируя глине и др. сорбентах; нейтрализуют очищенные сульфокислоты щелочами или аминами.

При сульфировании ненасыщенных алифатических соединений в зависимости от условий реакции сульфогруппа присоединяется по месту двойной связи или замещает атом водорода у одного из атомов углерода, образующих двойную связь. Последнее и является собственно сульфированием. В результате действия хлорсульфоновой кислоты при температуре около 0° на высшие олефины образуются алкен-сульфокислоты.

Среди маслорастворимых нефтяных сульфонатов большое значение имеют соли щелочноземельных металлов аминов. Объем мирового производства алкилбензолсульфонатов (сульфонаты) 2580 тыс. т. (1987). Более 80% из них расходуется для выпуска бытовых моющих средств [2].

Алкилсульфонаты относятся к ряду анионных поверхностно-активных веществ применяется при добыче нефти и газа для увеличения нефте-, газоотдачи пластов в период падающей добычи путём обработки призабойной зоны скважин.

Нами разработан способ синтеза поверхностно-активного вещества сульфированием фракций низкомолекулярного полиэтилена (НМПЭ) и щелочной нейтрализацией. Самый высокий выход отмечен в результате синтеза сульфанола сульфированием 40% олеумом выделенной фракции НМПЭ, массовое соотношение веществ: НМПЭ: сульфирующий агент: вспомогательные вещества 10:1:0.01, соответственно температура $-5-0^\circ C$, время продолжительности реакции 4 часа.

Синтезированный сульфанола хорошо растворяется в воде и проявляет анионно-активные свойства; поверхностное натяжение его 1.5 % водного раствора $\alpha_{25}^{20} = 41.0-42.5 \text{ дин/см}^2$, создаёт объёмно-устойчивую пену

Полученные образцы сульфанола добавлены на исходный буровой раствор и проверили плотность бурового раствора специальным ареометром для измерения плотности бурового раствора. Результаты измерения плотности

разных и исходных буровых растворов представлены в таблице. Из данных таблицы видно, что разработанные образцы сульфанола понизили плотность исходных буровых растворов.

Таблица

Состав и технологические свойства буровых растворов
(бентоните марки ПБГ)

	Состав бурового раствора	Технологические параметры				
		Плотность, г/см ³	Условная вязкость, сек.	Водоотдача, см ³ /30 мин.	Корка, мм.	рН
1	Исходный буровой раствор	1,07	33	6	0,4	10
2	Исх. раствор + 3,5 % сульфанол ОС-2	0,75	80	6	0,4	11
3	Исх. раствор + 3,5 % сульфанол ОС-3	0,80	38	6	0,4	10
4	Исх. раствор + 3,5 % сульфанол ОС-7	0,80	42	4	0,3	11
5	Исх. раствор + 7 % сульфанол ОС-7	0,70	42	4	0,3	11
6	Исх. раствор + 3,5 % сульфанол ОС-8	0,70	70	4	0,3	11
7	Исх. раствор + 2 % сульфанол ОС-11	0,85	53	6	0,4	11
8	Исх. раствор + 2 % сульфанол ОС-12	0,85	47	5	0,3	11

Таким образом, впервые разработанная технология получения технического импортозамещающего сульфанола основана на местных сырьевых ресурсах и полупродуктах химических предприятий. Изучены влияние температуры, мольных соотношений реагентов и продолжительности реакции на выход продукта. Цвет полученного сульфопродукта – светло-коричневая жидкость, массовая доля несulfированных соединений в продукте, не более 3,0 - 4,5 %. Простое решение технологии получения технического сульфанола и низкая себестоимость позволяет эффективного освоения его производства, а также использовать его при бурении скважин на нефть и газ.

Литература

1. Шехтер Ю. Н., Крейн, Поверхностно-активные вещества из нефтяного сырья, М., 1971.
2. Справочник, под ред. А. А. Абрамзона и Г. М. Гаевого, Л., 1979; Общая органическая химия, пер. с англ., т. 5, М.:, 1983, 523-528 с.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛАКО-КРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Исламова Саида Тургуновна, PhD техн. наук, ассистент, АГИ, Андижан;
Хамракулов Гафурджан, д.х.н., профессор, ТХТИ, Ташкент

В статье раскрываются особенности идентификации лакокрасочных материалов методом термического анализа. Термическое поведение образцов зависит от химического состава и количества добавляемых компонентов. Методы термогравиметрического анализа разрабатывались в режиме контроля метрологических характеристик с использованием стандартных образцов лакокрасочных материалов.

Основу лакокрасочных покрытий составляют полимерные пленки преимущественно органической природы. Химическая классификация лакокрасочных покрытий основывается на природе пленкообразующего вещества лакокрасочного материала (состава), из которого оно изготовлено. Так, выделяют эпоксидные, полиакриловые, кремнийорганические, масляные и другие покрытия. По составу лакокрасочные покрытия подразделяются на одно- и многослойные; последние, в свою очередь, могут быть однородными и разнородными, т.е. изготовленными из одного или из разных по химической природе лакокрасочных материалов.

Термогравиметрический анализ (ТГА) основан на регистрации изменения массы образца в зависимости от температуры в условиях программированного изменения температур среды. При дифференциальном термическом анализе (ДТА) производится регистрация во времени изменения разности температур между исследуемым образцом и образцом сравнения, не претерпевающим в данном интервале температур никаких превращений.

Эффекты, регистрируемые ДТА, могут быть обусловлены плавлением, возгонкой, испарением, кипением, изменением кристаллической решетки, химическими превращениями. Термический анализ проводили на дериватографа системы Паулик-Паулик-Эрдей скоростью нагрева $10^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ и навеской 0,1 г. при чувствительности гальванометра Т-900, ТГ-200, ДТА-1/10, ДТГ-1/10 в атмосфере воздуха.

Навеска образцов была в пределах 10-40 мг. Образец нагревали в атмосфере воздуха в керамических тиглях в области температур от 25°C до 700°C . Запись проводили при атмосферных условиях с постоянным удалением газовой среды с помощью водоструйного насоса. Держателем служил платиновый тигель диаметром 7 мм без крышки. В качестве инертного носителя использовали оксид алюминия.

Обсуждение результатов: FAT-000 BPR BASE COAT SOLID - ЛКМ для окраски пластмассовых изделий. Описание: Это основное покрытие на основе полиэфир-меламиновой смолы со смесью пигмента, обладает хорошей адгезией, является стойким к УФ-лучам и атмосферным воздействиям.

Рекомендация к использованию: Предварительно за грунтованное пластмассовое покрытие. Состав: Полиэфир-меламиновая смола, двуокись титана, наполнители, органические растворители, пигменты. Результаты

термогравиметрического анализа красок приведены на рисунках. Результаты термогравиметрического анализа краски BPR BASE COAT (GAZ) с четыре эндозффекта и восемь экзоэффекта. Эндозффект при 105°C соответствует выходу связанной воды, следующие эндозффекты 135, 165, 340°C являются характерными для карбоксильных, кетонных, гликолевых и этиловых групп.

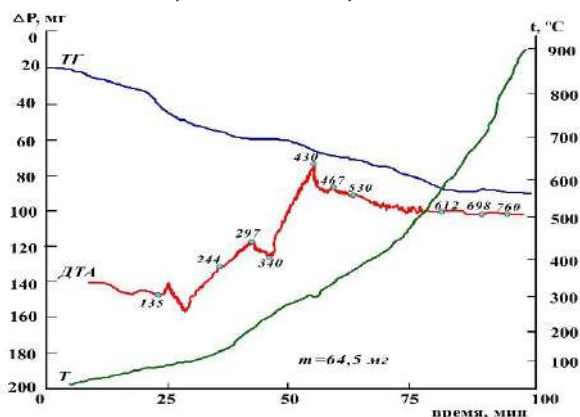


Рисунок 1. Результат дифференциально-термического анализа краски BPR BASE COAT (GAZ)

Восемь экзоэффектов при 244, 297, 430, 467, 530, 612, 698, 760°C термогравиметрическом анализе образца BPR BASE COAT (GAZ) соответствуют экзоэффектам при термоанализе - полистирина, этил бензена, кселена, метоксипропилацетата, циклопентана, бензена, метилена, циклопропанола..

Заключения: Изменения температуры образца вызываются физическими или химическими реакциями, связанными с изменением энтальпии. Термическое поведение образцов зависит от химического состава и количества добавляемых компонентов.

Использованные источники:

1. Вайтулевич Е.А., Бабкина О.В., Светличный В.А. Термический анализ органических полимерных материалов и композитов. Учебное пособие. — Томск: Издательство ТГУ, 2011. — 56 с.
2. В.А. Петров, А.В. Косточко, В. Мингазова, О. Шипина. Термический анализ в изучении полимеров. Учебное пособие.- Казан: Издательство БИБКОМ, 2014. -98 с.
3. Исламова С.Т. Взаимосвязь химического состава и структуры автомобильных красок с классификационными признаками // Химия и химико-технологический.
4. Исламова С.Т., Хамракулов Г. Исследование и классификация промышленных красок по ТНВЭД // Журнал «Доклады академии наук». - Ташкент, - 2015. - №6. - С. 40-44.

FEATURES OF IDENTIFICATION OF PAINT MATERIALS BY THERMAL ANALYSIS

*Islamova Saida Turgunovna, PhD of tech.sci., assistant, ASMI, Andijan;
Khamrakulov Gafurjan, DSc of chem.sci., professor, TChTI, Tashkent*

This article reveals the feature of identification of paints materials by thermal analysis. The thermal behavior of samples depends on the chemical composition and the amount of added components. Methods of thermo gravimetric analysis were developed in the control mode of metrological characteristics using standard samples of paint materials. Offered for implementation developed methods for the identification and quantification of paint materials by thermal analysis methods provide for the establishment of an optimal solvent system for differential thermal derivatographic control.

Keywords: *paints materials, identification, thermal analysis, differential-thermal derivatographic control.*

In modern economy, paint and varnish materials are widely used to give products decorative properties and provide protection of the painted surface. Every year, more and more stringent requirements are imposed on coatings and coatings based on them due to the emergence of new technologies in industry, construction and the formation of modern aesthetic tastes in the consumer.

The purpose of the work: to study the current technical conditions and O'z DSt for paint materials, to determine the main physical and chemical parameters and identify paint materials using thermal analysis, which affect the determination of the product code for the commodity nomenclature of foreign economic activity;

NT-661U ROYALMEL-paintwork for architectural and construction works. Description: alkyd enamel, used for finishing work on metal, wood and other surfaces, both internal and external works. Composition: alkyd enamel, pigments, filler, solvent and special additives.

Thermal analysis methods - methods for studying physicochemical and chemical processes based on the registration of thermal effects, accompanied by temperature programming. Installation for thermal analysis methods usually includes a furnace, sample holders, thermocouples measuring the temperature in the furnace and samples.

When heating or cooling the sample, changes in the temperature of the object with time are recorded. In cases of phase transformations, a platform or kink appears on the heating (cooling) curve. Samples were preliminarily crushed in an agate mortar to a powder state in order to uniformly fill the crucible of the derivatograph and uniform temperature gradient during heating of the sample in the derivatograph. Then the sample was dried in an oven to remove residual moisture and solvent.

Thermal analysis was performed on a Paulik-Paulik-Erdey system derivatograph with a heating rate of 100°C/min and 0.1 g sample at a sensitivity of the T-900, TG-200, DTA-1/10, DTG-1/10 galvanometer in an air atmosphere. Weighed samples were in the range of 10-40 mg.

The sample was heated in an atmosphere of air in ceramic crucibles in the temperature range 250⁰C-700⁰C. Recording was carried out under atmospheric conditions with a constant removal of the gaseous medium using a water-jet pump.

The holder was a platinum crucible with a diameter of 7 mm without a lid. Alumina was used as an inert carrier. The analysis was carried out according to the DTG, DTA and TG curves, which were obtained by registration on a personal computer having an analog-to-digital converter. From the obtained thermograms, the thermo-oxidative stability and kinetic characteristics of the thermo-oxidative destruction of the samples were determined: the destruction rate, the destruction rate constant, and the activation energy.

The results of thermogravimetric analysis of paints are shown in the figures. On the heating curve of the Royal mel sample (Fig. 1.), two endothermic effects were detected, at 120, 185 ° C, which corresponds to aldehydes and alcohols. The exothermic effects at 240, 303, 430,450, 485, 518, 570 and 705 ° C correspond to the thermal effects of polyacrylamide, o-xylene, cyclopentane, octane, undecane, cyclohexane, cyclodecane, pentadecane.

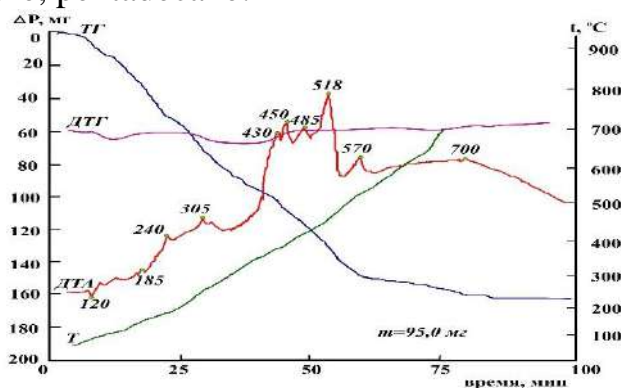


Figure 1. The result of differential thermal analysis of Royal mel.

Conclusions: The thermal behavior of the samples depends on the chemical composition and the amount of added components. Classification and coding of goods are important components of customs. The correct determination of the code of goods according to the HS is one of the urgent tasks.

Used literature

1. Islamova ST, Khamrakulov G., Bakhtiyorova L., Khamrakulov M. Identification and classification of goods 32 groups of the commodity nomenclature of foreign economic activity of the Republic of Uzbekistan // «Austrian Journal of Technical and Natural Sciences». -№7-8. –Vienna. -2015. - P. 46-52.

2. Islomova S.T., G. Xamrakulov, U. Kodirov. Increasing the effectiveness of customs control on the basis of improving mechanism klassifikation paint materials. // Problems and prospects of classification and certification of goods on the basis of chemical composition Proceedings of the VI International Scientific-Practical Conference. - Andijan. - 2015. - p. 61-64.

ОЗИҚ-ОВҚАТ БИЛАН АЛОҚАДА БЎЛУВЧИ ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАР ВА УЛАРНИНГ ХАВФСИЗЛИГИ

*асс. Ҳамроқулов М.Ғ., асс. Абдулакимов И.,
магистрантлар Ибрагимов Т.Т., Камалова М.Ў
ТКТИ, Тошкент*

Маълумки, полимер материаллар озик-овқат маҳсулотлари учун кадоқлаш материаллари сифатида ишлатилади. Полимер материаллардан (плёнкалар, кадоқлаш ва бошқалар) тайёрланган озик-овқат ва фарматсевтика маҳсулотлари билан тўғридан-тўғри алоқада бўлганда, мономерлар, катализатор қолдиқлари, пластификаторлар, эритувчилар каби полимер материалларнинг кўчиши хавфи ортади. Ушбу алоқа ёш болалар учун айниқса хавфлидир чунки уларнинг танаси катта ёшли одамларга қараганда анча сезгир.

Ҳозирги кунда синтетик полимерлар ва сополимерларнинг халқ хўжалиги ва ишлаб чиқаришда кенг қўлланилганлиги ва катта ёшдаги ва ёш болалар танаси билан тўғридан-тўғри алоқада бўлганлиги сабабли аҳолининг организмига салбий таъсир кўрсатади. Аҳолининг соғлом организмига салбий таъсир кўрсатувчи компонентларнинг кўчиб юриши сабабли полимер материаллари ва уларнинг маҳсулотларини ишлаётганда уларнинг турли ташқи ҳидларнинг бўлмаслигига эътиборга олишимиз керак. Бундан ташқари, озик-овқат ва фармасевтика препаратларида тўғридан-тўғри алоқада бўладиган полимерлар инсон организмига салбий таъсир кўрсатувчи хавфли маҳсулотлар ишлаб чиқариш керак эмас. [1]

Юқорида келтирилган дорилар ва озик-овқат маҳсулотлари билан бевосита алоқада бўлган полимерларни қуйидаги кетма-кетликлар бўйича таснифлаш мумкин:

1. Соф полимерлар инсон саломатлигига жиддий таъсир кўрсатмайди. Бу синфга паст қайнаш температурасига эга бўлган газ ҳолатида бўлган мономерлардан олинган полимерлар киради. Ушбу полимерлар синфига полиетилен, полипропилен ва поливинилхлорид киради. Шу билан бирга, ушбу полимерларда соғлиқ учун хавфли бўлган катализаторлар, стабилизаторлар ва регуляторларнинг қолдиқлари бўлиши мумкин.

2. Нисбатан юқори қайнаш температураси бўлган суяқ мономерлардан олинган полимерлар ва сополимерлар. Бундай полимерларга полистирол ва унинг сополимерлари киради, бу ерда мономернинг қайнаш температураси анча юқори.

Шунинг учун стирол ва унинг сополимерлари таркибидаги стиролни полимеризатсияси ва сополимеризатсияси жараёнида унинг мавжудлиги катта эҳтимоли мавжуд. Стиролнинг юқори токсиклигини ва унинг бевосита озик-овқат ва фарматсевтика маҳсулотларига кўчиши мумкинлигини ҳисобга олиб, полимерлар ва сополимерлар таркибида мономер қолдиқларининг мавжудлигини назорат қилиш керак. [2]

3. Полиэтилентерефталат поликонденсатсия реактсияси натижасида ҳосил бўлган полимердир. Маълумки, поликонденсатсия жараёни полимер

таркибида бўлиши мумкин бўлган паст молекуляр оғирликдаги маҳсулот чиқарилиши билан давом этади. Бундан ташқари, поликонденсация реакциясида иштирок этадиган таркибий қисмлар полимерда ҳам бўлиши мумкин. Шунингдек, полиэтилен терефталат (ПЕТ) синтези ва уни қайта ишлаш жараёнида ишлаб чиқариш технологик шароитларига номувофиқлиги сабабли атсеталдегид ҳосил бўлади, бу ПЕТда эрийди ва инсон саломатлиги учун хавф туғдиради.

4. Саломатликка салбий таъсир кўрсатиши мумкин бўлган эритувчиларда олинган полимерлар, хусусан, органик эритувчилар. Ушбу йўналишда, толуолда ишлаб чиқарилган чизикли полиэтилен танага салбий таъсир кўрсатиши мумкин.

5. Дибутил фталат ва диотсил фталат каби захарли пластификаторларни қайта ишлашда ишлатиладиган полимерлар. Ушбу пластификаторларнинг юқори қайнаш температураси борлигини ҳисобга олсак, улар полимер тузилишида анча узоқ вақт сақланиб туради ва танага салбий таъсир кўрсатиши мумкин.[3]

6. Қайта ишлаш учун бўёқлардан фойдаланадиган полимерлар. Бундай ҳолда полимерларни озик-овқат бўёқлари ва кам токсик бўёқлар билан бўяшни таъминлаш керак.

7. Ўзига хос хусусиятларга эга махсус полимерлар. Мисол учун, поливинилхлорид плёнкаси озик-овқат маҳсулоти учун мос келади, аммо поливинилхлориднинг гидролизи туфайли водород хлориднинг кўчиб кетиши эҳтимоли туфайли фармацевтик инфузион эритмаларни қадоклашда фойдаланиш мумкин эмас.

Юқоридагиларга қўшимча равишда, рангли, пластиклаштирилган полимерлар ва сополимерлардан фойдаланганда, полимерларни ишлаб чиқариш жараёнида бўёқ ва пластификаторнинг озик-овқат ва фарматсевтика маҳсулотларига кўчишини назорат қилиш, уларни меъёрий ҳужжатларда кўрсатилган белгиланган муддатларда вақти-вақти билан кузатиб бориш зарур.

АДАБИЁТЛАР

1. Khamrokulov M.G., Sarimsakov A.A. Influence of the content of harmful substances to the food safety of polymer packages // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences № 7–8 2019, July–August, pp.31-35 (02.00.00, №2)

2. Хамракулов М.Г., Аскарлов И.Р. Идентификация и контроль кода полиолефинов по товарной номенклатуре внешне-экономической деятельности //Композиционные материалы журнал, Ташкент, №2/2019 ст. 68-70 (02.00.00, №4)

3. Khamrakulov M.G., Sarimsakov A.A. Research of physical and chemical properties of the received mixture at chemical destruction of pet waste” Композиционные материалы №2/2019, Ташкент, ст. 101-103 (02.00.00, №4)

ФИЗИОЛОГО-АКТИВНЫЙ БИОГЕННЫЙ АМИН

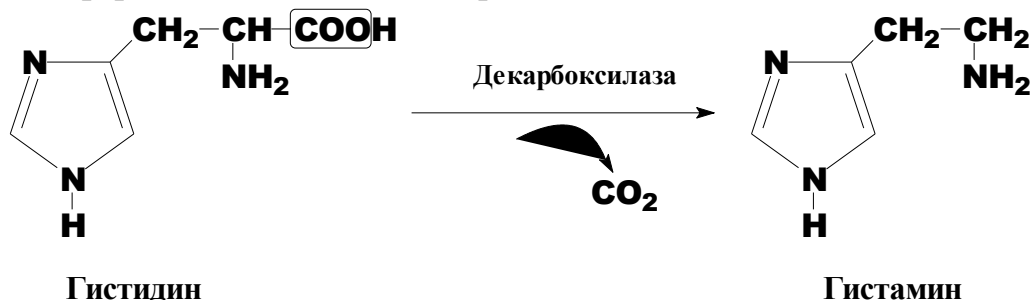
И.И.Хомидов, доцент, С.Х.Махаматова, ассистент, АГМИ, Андижан

Эрготизм, или же Антониев огонь, был описан ещё средневековыми медиками. Это заболевание с довольно интересной симптоматикой: диарея, галлюцинации, судороги, при тяжёлых формах возможно возникновение гангрены. Однако лишь к середине XIX века у врачей появилось относительно реалистичное представление о главной причине эрготизма – паразитическом грибке *Claviceps purpurea*, он же спорынья. Внимательный читатель спросит: «А причём здесь, собственно, спорынья, если мы говорим о гистамине?» В 1904 году кембриджский аспирант-физиолог Генри Дейл и его научный руководитель Джон Лэнгли были приглашены на работу в лабораторию Генри Уэллкома в Южном Лондоне. Уэллком поставил исследователям задачу выяснить механизмы действия экстракта спорыньи и найти ему новые терапевтические приложения. К их работе подключился Джордж Баргер, который к тому времени уже имел опыт выделения и очистки отдельных соединений из спорыньи, и вместе с Дейлом они начали систематизацию и описание фармакологических свойств выделенных веществ.

В 1910 году они выделили из стандартизированного экстракта спорыньи бета-аминоэтилимидазол, имевший структурное сходство с аминокислотой гистидином, но лишённый карбоксильной группы. Впоследствии он получил название «гистамин».

Однако позднее выяснилось, что за три года до выделения гистамина из спорыньи – это вещество уже было описано в 1907 году Виндхаусом и Вогтом в качестве синтетического аналога гистидина. Это не могло не порадовать Дейла: синтез гистамина оказался намного легче его выделения. Таким образом, Дейл получил источник больших количеств гистамина для последующих исследований его фармакодинамики и фармакокинетики. Первые исследования по изучению действия гистамина проводились на млекопитающих; в процессе выяснилось, что соединение способно вызывать сокращение гладкой мускулатуры матки, бронхов и кровеносных сосудов, также гистамин вызывал усиление секреторной функции слизистых оболочек и увеличение кислотности желудочного сока.

Гистамин является амином, так как он содержит амина – NH₂ группу. А из-за его содержания в живых организмах, его называют биогенным амином. В тканях живого организма с высокой скоростью протекает реакция декарбоксилирования α-аминокислоты - гистидина. Реакция катализируется специфичном ферментом гистидиндекарбоксилазой:



Транспорт гистамина осуществляется коферментами, так называемые - эозинофилами, которые адсорбируют гистамин и транспортируют его в органы, где активна гистоминаза, то есть биологическая действия гистамина. Это лёгкие, желудок, кишечник и другие органы живых организмов.

При различных патологических состояниях, при усиленном распаде белков в организме, в этих органах выделяется много гистидина, который в дальнейшем превращается в гистамин. В таких случаях в костном мозге человека вырабатывается много эозинофилов, в результате чего наступает эозинофелия (эозинофилия, пневмания, бронхит, аллергия).

Гистамин, как биогенный амин обладает широким спектром биологического действия. По сосудорасширяющему эффекту на кровеносные сосуды он резко отличается от других биологических аминов, оказывающих сосудосуживающее действие. А также, гистамин понижает артериальное давление, увеличивая проницаемость капиллярных кровеносных сосудов. При воспалении организма увеличивается синтез гистамина, что имеет определённый биологический смысл, вызывая расширение сосудов в очаг воспаления и тем самым, гистамин ускоряет приток лейкоцитов, способствуя борьбе защитных сил организма с инфекцией.

Гистамин, кроме того усиливает секрецию поджелудочной железы, кишечника, слюнных желез, участвует в секреции желудочного сока в слизистой оболочке желудка. Хроническая недостаточность гистамина в желудке может вызвать атрофические гастриты. Он тонизирует гладкую мускулатуру половых органов. Имеет прямое отношение к явлениям сенсibilизации и десенсibilизации. Гистамину приписывается, кроме того роль медиатора боли. Болевой синдром, несомненно, является весьма сложным процессом, детали которого пока не выяснены, но участие в нём гистамина не подлежит сомнению.

Вывод: биогенный амин – гистамин является жизненно необходимым веществом. Избыток его может привести к отёку лёгких, а также других органов и тканей. Если живому организму ввести гистамина в больших концентрациях, то наступит гистаминовый шок, судороги и смерть.

Использованные литературы

1. Хомидов И.И., Махаматова С.Х. Modern structure and development of science in our life. США. 167-169 стр., 03.2019 г. “Biogenetic amines”.
2. Ноибжонова Хуршида Муроджоновна “Экономика и социум”. РФ. 365-стр., № 11(66) (ноябрь, 2019 г.) “Basic biogenic elements”.

ПРИРОДНЫЕ ХЕЛАТНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ

*И.И.Хомидов, доцент кафедры медицинской химии,
С.Х.Махаматова, ассистент кафедры медицинской химии, АГМИ, Андижан*

Вопрос изучения закономерностей химического поведения основных классов природных соединений во взаимосвязи с их строением остается актуальной задачей биоорганической химии. В современной медицине всё чаще появляется информация о применении макроциклических лигандов – краун-эфиров как против токсичных средств.

Способность макроциклических соединений строго избирательно, в соответствии с устройством своей внутримолекулярной полости, захватывать и удерживать определенные ионы делает их высокоэффективными специфическими экстрагенами: с их помощью можно вывести из организма попавшие в него радиоактивные вещества или токсичные тяжелые металлы.

Многие макроциклические соединения обладают антимикробными, антипаразитарными свойствами, способны регулировать работу сердца, предотвращая аритмию и фибрилляцию.

В растениях краун-эфиры специфически связываясь с щелочными и щелочноземельными катионами, которые играют решающую роль в функционировании ферментов, открывают большие возможности для управления состоянием растительного организма.

Во время исследования алкалоидного состава растений рода *Berberis* нами было выделено и установлено строение нейтрального соединения цикловератрилен.

Из эфирной суммы молодых побегов *B. turcomanica* выделено нейтральное вещество. Для определения его структуры провели рентгеноструктурный анализ и установили, что соединение является циклотривератриленом (ЦТВ).

Известно, что ЦТВ получается конденсацией вератрола с формальдегидом или из вератрилового спирта при нагревании с концентрированными кислотами, однако окончательная структура ЦТВ установлена намного позднее. Поскольку при экстракции сырья и разделении смеси алкалоидов мы не применяли концентрированных кислот, считаем что ЦТВ является нативным соединением, впервые выделенным из растения. Вероятно, биосинтез ЦТВ и бензил изохинолиновых алкалоидов идет в растении параллельно из общего предшественника. Однако, не исключено, что ЦТВ является конечным продуктом превращений бензил изохинолиновых алкалоидов, так как имеются сведения о получении ЦТВ при окислении лауданозина.

ПОЛУЧЕНИЕ КРАУН-ЭФИРОВ. При конденсации дихлоралкилов, содержащих в цепи простые эфирные группировки С-О-С, с полиэтиленгликолями протекает циклизация, приводящая к образованию краун-эфира (рис.1). В зависимости от длины цепочки исходных соединений получают краун-эфиры с различной величиной цикла. Азотсодержащие краун-

эфиры получают конденсацией диаминов, содержащих эфирные группировки, с хлорангидами дикарбоновых кислот. В результате получают циклические амиды, которые затем восстанавливают, при этом карбонильные группы $C=O$ превращаются в метиленовые CH_2 . Серосодержащие краун-эфиры получают по схеме А (рис.1), при этом исходные соединения содержат тиоэфирные группировки

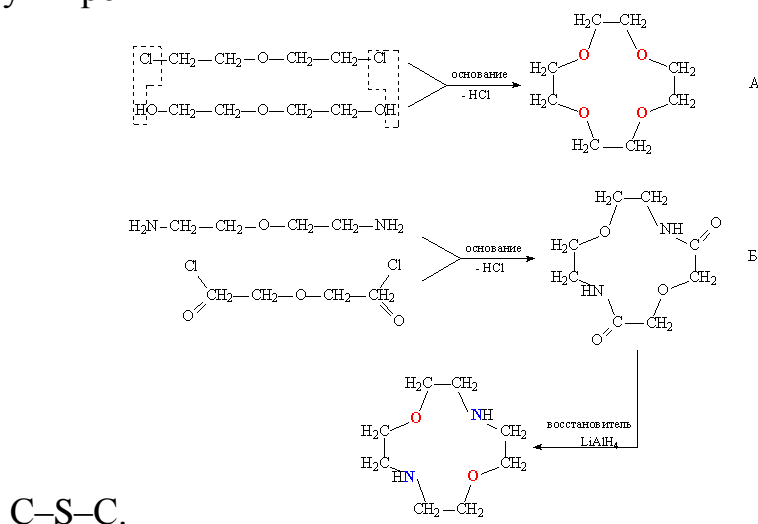


Рис.1 Получения серосодержащие краун-эфиры

В радиохимии краун-эфиры помогают решать проблему переработки отходов ядерных производств. Первый этап удаление с помощью краун-эфиров из переработанного ядерного горючего наиболее активных изотопов (стронций-90, цезий-137, технеций-99), на этой стадии предпочтительны S-содержащие краун-эфиры, поскольку они обладают повышенной радиационной стойкостью. Извлеченные изотопы используются затем в установках радиодиагностики, заменяющих рентгеновские аппараты, а также при создании долговременных источников тока для метеостанций, метеозондов и космических аппаратов. Следующий этап переработки ядерного топлива – извлечение с помощью краун-эфиров (специально подобранного состава) неизрасходованных урана и плутония, после чего объем подлежащих утилизации отходов становятся заметно меньше и к тому же отходы обладают слабой радиоактивностью.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хомидов И.И., Чалабоева З.М., Мамажонов Ж.Ш. “Universum: химия и биология”. РФ. 23-стр., № 12 (66) (декабрь, 2019 г.). “Синтетические и природные краун-эфиры”.
2. Lindsey A. The structure of Cyclotrimeratrilene and Related Compounds // J. Chem. Soc. - 1965. - P. 1685-1692
3. Goldup A., Morrison A.B., Smith G.W. The Structure of Cyclohexatril. J. Chem. Soc. - 1965. - P. 3864-3865.

МОДИФИКАЦИЯ ЛАНГАН НАВБАХОР АДСОРБЕНТИНИНГ АДСОРБЦИЯ ХОССАЛАРИ

*С. Раджабова магистрант, А. Жўраев магистрант, Д. А. Хандамов к.ф.д.,
доцент, ТКТИ, Тошкент*

Навбахор бентонит (Ўзбекистон) конидан қазиб олинаётган уч турдаги табиий гил адсорбентлари, яъни ишқорий, ишқорий-ер ва карбонат-аттапулгитли гилмоялар халқ хўжалигининг 200 дан ортиқ тармоқларида унумли фойдаланилмоқда. Айниқса, ишқорий турдаги бентонит гиллари натрий ионлари улушининг кўплиги, катион алмашинув сифимининг юқорилиги, улардан турли модификацияланган адсорбентлар тайёрлаш имконини яратмоқда [1]. Уларни ҳамиша табиий ҳолда қўллаб бўлмайди. Шунинг учун адабиётларда турли усуллар билан фаоллаб олинган адсорбентлардан пардозлаш фабрикалари оқава сувларни тозалаш [2], техник олтингурутдан тозаланган олтингурут олиш [3], пахта мойларини оқартириш [4] ва шунга ўхшаш соҳаларда кенг қўлланилмоқда. Шу билан бирга нефть-газ саноати ва коксокимёвий саноатда [5] оқова сувлар таркибидаги углеводородлар: бензол, толуол, н-гексан, циклогексан, ксилол, этилбензол, пиридин, резорцин ва бошқа моддалардан тозалаш жараёнларида ҳам бентонит асосидаги адсорбентлардан кенг фойдаланилмоқда.

Ишда тадқиқот объекти сифатида Na-монтмориллонитига бой Навбахор ишқорий бентонитидан (ПБВ маркали) фойдаланилди. Унинг катион алмашиниш сифими $E=0.73$ мг-экв/г га тенг. Кимёвий таркиби: (масса % ҳисобида): SiO_2 -57,91, TiO - 0,35, Al_2O_3 -13,69, Fe_2O_3 -5,10, CaO -0,48, MgO -1,84, SO_3 -0,75, K_2O -1,75, P_2O_5 -0,43, CaO -0,48, Na_2O -1,53 қиздирилганда йўқотилиш миқдори - 16,17. Ишқорий бентонит бошқа турларидан катион алмашиниш сифими юқорилиги ва тўлиқ ион алмашиниш билан ажралиб туради. Унинг бу хусусиятидан фойдаланиб, модификацияланган адсорбентлар олиш мумкин. Модификацияланган адсорбентлар ишқорий бентонитнинг 5 % суспензиясига тетраметиламмоний хлорид, пиридин гидрохлорид ва алюминий хлорид гекса кирисалогирдат тузларининг эритмаларини ўзаро таъсир эттириб тайёрланди. Намуналар: натрийли бентонит – NaБ, тетраметиламмоний бентонит–ТМАБ, пиридиний бентонит-РуБ ва полигидроксиалюминий бентонит-ПГАБ деб номланди.

Тажрибалар “СУВСОЗ” ДУКга қарашли Салар тўйинтириш иншооти лабораториясида олиб борилди. Шаҳар канализация сувлари таркибидаги нефть маҳсулотлари ўзгарувчан характерга эга, аммо нефть маҳсулотлар таркибининг рухсат этилган миқдори 0,2 мг/л га тенг. Сувлар таркибидаги нефть маҳсулотлари миқдори Флюорат-02-3М русумли анализатор қурилмасида ўлчанди.

Демак, модификациялаш натижасида РуБ адсорбенти сувдаги нефть маҳсулотлар миқдорини рухсат этилган даражадан камайтирилганни кўриш мумкин. Шу билан бирга дастлабки натрийли бентонитга нисбатан модификацияланган адсорбентлар: ТМАБ-2,66; РуБ – 6,62; ПГАБ – 1,14 маротаба юқори адсорбцион сифимга эга эканлини аниқланди. ПГАБ ва

НаБларнинг адсорбцион сифими бир-бирларига яқин эканлигини жадвалдан кўриш мумкин.

Жадвал

Модификацияланган Навбахор адсорбентларининг шахар канализация сувлари таркибидаги нефт маҳсулотларини тозалаш жараёнининг кўрсаткичлари

Т/р	Адсорбент турлари	Сувдаги нефт маҳсулотлар миқдори, мг/л	Сувдаги нефт маҳсулотларнинг адсорбентлардан ўтказилгандан кейинги миқдори, мг/л	Тозалаш самарадорлиги
1.	ТМАБ	1,525	0,301	80,26%
2.	РуБ	1,525	0,121	92,06 %
3.	ПГАБ	1,525	0,702	53,96 %
4.	НаБ	1,525	0,802	47,40 %

Бунинг сабаби иккала адсорбентлар қаватлар оралиғида ноорганик (натрий- Na^+ ва полигидроксиалюминий- $[\text{Al}_{13}\text{O}(\text{OH})_{24} \cdot (\text{H}_2\text{O})_{12}]^{7+}$) катионларини жойлашуви ҳисобига бу адсорбентлар лиофоб хусусиятини намоён қилган дейиш мумкин. Органик катионларли адсорбентлар: тетраметиламмоний - $(\text{CH}_3)_4\text{NH}_3^+$ ва пиридиний - $\text{C}_5\text{H}_5\text{NH}^+$ катионлари адсорбентга лиофил хусусиятни берган. Шу туфайли бу адсорбентларнинг сувда эриган нефт маҳсулотларини адсорбциялаш қобилияти юқори. Шундай қилиб ишда модификацияланган адсорбентлар ёрдамида сув таркибидаги нефт маҳсулотларини адсорбциялаш жараёни ўрганилган.

АДАБИЁТЛАР

1. www.bentonite.uz
2. Нуриддинова Ф.М. Пардозлаш фабрикаларидаги оқава сувлар таркибидан актив бўёвчи моддаларни адсорбциялаш // Ученый XXI века. Тез. Докл.- Ташкент 2016. № 2-1 С.11-15.
3. Шарипов А. Маҳаллий хомашёлар асосидаги олтингугурт сақловчи дори воситаларни ишлаб чиқиш ва стандартлаш: Автореф...докт..фармац...наук. Т.2016.- 28 с.
4. Салиханова Д.С. Маҳаллий бентонитларини кислотали фаоллаштиришининг хусусиятлари // Ўзбекистон кимё журнали. – 2016. - №4. –.22-28 Б.
5. Собгайда Н.А. Сорбционные материалы для очистки сточных и природных вод от нефтепродуктов // Ж. Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного ун-та. – 2011. –№ 52. – С. 120–124.

ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛНИНГ ХАРАКТЕРИСТИК ҚОВУШҚОҚЛИГИНИ ЎРГАНИШ ВА УНИНГ ЎРТАЧА МОЛЕКУЛЯР МАССАСИНИ АНИҚЛАШ

М. Б. Тожидинов таянч докторант (PhD), М. У. Каримов т.ф.д. катта илмий ходим, А. Т. Джалилов к.ф.д. проф. ЎзРФА академиги, директор Тошкент кимё-технология илмий тадқиқот институти, Тошкент

Акрилонитрил, асосан, полиакрилонитрил толалар ишлаб чиқариш учун хом ашё сифатида кенг қўлланилади. Бундан ташқари акрилонитрилнинг бошқа маномерлар билан ҳосил қилган сополимерлари халқ хўжалигининг турли соҳаларида, хусусан, автомобилсозликда, енгил саноатда, авиасозликда, қурилишда, қишлоқ хўжалигида ҳамда турли хил резина ва каучук моддалар олишда кенг миқёсда ишлатилади. Шу сабабли сўнгги йилларда маномер моддаларга, шу жумладан акрилонитрилга ҳам талаб ва эҳтиёж ортиб бормоқда. Шуларни инобатга олган ҳолда, Тошкент кимё-технология илмий тадқиқот институти ходимлари томонидан сирка кислотаси, формальдегид ва аммиак асосида акрилонитрил олиш усули ишлаб чиқилди.

Сирка кислотаси ва аммиакдан ацетонитрил олиш жараёни ўқув ва илмий адабиётларда келтирилган бўлиб, ушбу адабиётлардан фойдаланиб ацетонитрил олиш мумкин. Илмий изланишимизнинг янгилиги ацетонитрил ва формальдегид асосида акрилонитрил олиниши ҳисобланади [2].



Тошкент кимё – технология илмий тадқиқот институтида ацетонитрил ва формальдегид асосида акрилонитрил олиниб, олинган акрилонитрилни физик ва кимёвий хоссалари ўрганилди.

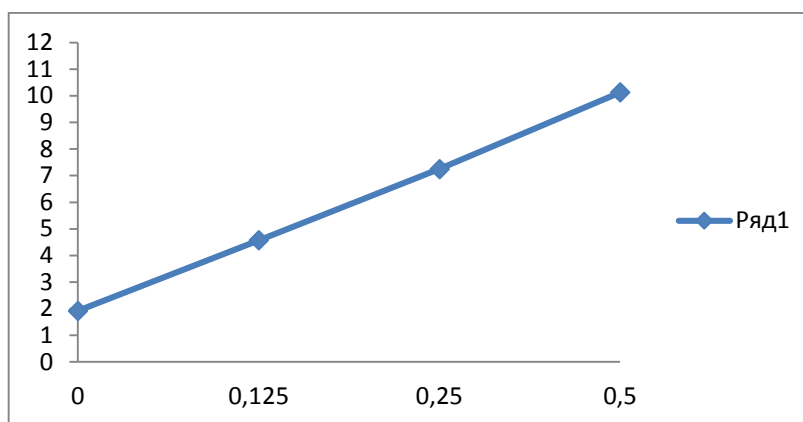
Ушбу изланишда олинган акрилонитрилни инициаторлар (калий персульфат, натрий тиосульфат) ёрдамида эритмада полимерлаш усули билан полимерланиб, полиакрилонитрил олинди. Унинг характеристик қовушқоқлиги ва ўртача молекуляр массаси аниқланди. Полиакрилонитрилнинг диметилформамаиддаги суюлтирилган эритмасининг вискозиметр ёрдамида эритманинг ўтиш вақти аниқланган. Қуйидаги жадвалда олинган натижалар ва ҳисобланган қовушқоқликлар қийматлари келтирилган.

Жадвал

Полиакрилоакрилонитрилнинг диметилформамаиддаги суюлтирилган эритмасининг ўтиш вақти ва қовушқоқликлари

№	Эритма концентрацияси, %	Эритманинг ўтиш вақти, сек	$\eta_{\text{нис}} = t_1/t_0$	$\eta_{\text{сол}} = t_1/t_0 - 1$	$\eta_{\text{кел}} = \eta_{\text{сол}}/C$	$\eta_{\text{лог}} = \ln \eta_{\text{нис}}/C$	$[\eta]$
1	0 (эритувчи)	113	-	-	-	-	-
2	0,5	687	6,06	5,06	10,13	2,49	2,15
3	0,25	314	2,78	1,78	7,12	2,28	
4	0,125	178	1,57	0,57	4,57	2,53	

Олинган натижалар асосида эритманинг характеристик қовушқоқлиги ва эритманинг концентраси орасидаги боғлиқлик графиги тузилди ва қуйидаги расмда келтирилган.



Қовушқоқлик ва концентрациянинг боғлиқлиги.

Ҳозирги вақтда юқори молекуляр бирикмаларни молекуляр массасини аниқлаш учун характеристик қовушқоқликни молекуляр массага боғлиқлигини ифодаловчи чизиқли бўлмаган Марк – Кун – Хауинк тенгламасидан фойдаланилади [2].

$$[\eta] = KM^{\alpha} \quad (1)$$

Бу ерда, K ва α - маълум бир ҳароратда полимер – эритувчи системаси учун доимий катталиқ ҳисобланади. Одатда эритувчининг табиатига боғлиқ ҳолда α нинг қиймати 0,5 – 0,8 гача бўлади.

Қўлланмалардаги маълумотларга асосан полиакрилонитрилнинг диметилформамиддаги эритмаси учун K ва α ларнинг қийматлари қуйидагига тенг: $K = 3 \cdot 10^{-4}$ ва $\alpha = 0,767$ [3].

Юқоридаги Марк – Кун – Хауинк тенгламаси (1) га асосан полиакрилонитрилнинг ўртача молекуляр массасини аниқлаймиз.

$$2,15 = 3 \cdot 10^{-4} * M^{0,767} ; \quad M^{0,767} = 7166,66 ;$$

$$\lg M = 5,0265 ; \quad M = 106289 \approx 106\,000$$

Демак, биз акрилонитрилни эритмада полимерлаганимизда ўртача молекуляр массаси 106000 г/моль га тенг бўлган полиакрилонитрил моддаси олинган.

АДАБИЁТЛАР

1. Прянишников Н.Д. Практикум по органической химии. М. Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 4-ое изд. 1956. – 244 с.
2. Куренков В.Ф. Практикум по химии и физике полимеров. М «Химия» 1990 – 305 с.
3. Бабаев Т.М. Юқори молекуляр бирикмалар. Т. «Фан ва технология» 2006й. – 614 б.

СИНТЕЗ ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ ДИАЛЛИЛОВЫХ МОНОМЕРЫ

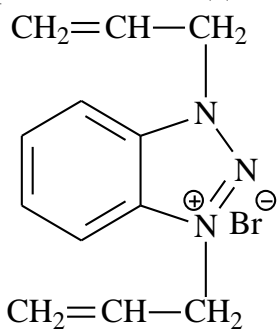
*Ш.А. Таджиева, базовый докторант, О.С. Максумова, проф., д-р хим. наук
Акбаров Ш.Н. ТКТИ, г.Ташкент*

В последнее время водорастворимые полимерные соли с четвертичными атомами азота получили еще одну очень важную область практического применения. Их стали использовать для создания комплексных анионитов на основе активированного силикагеля в ионообменной хроматографии [1; 2; 3].

В связи с этим возрос интерес к поиску путей синтеза данных полиэлектролитов, позволяющих разнообразить строение, а значит, и свойства сорбентов на их основе в процессах ионного обмена. В работе [4] представлены результаты исследований по поиску путей синтеза водорастворимых полиэлектролитов, содержащих четвертичные атомы азота, с использованием реакций поликонденсации, полимеризации и химической модификации ВМС. Эта работа велась по нескольким направлениям:

- Поликонденсация мономеров с третичными атомами азота и последующая химическая модификация полимера галогенопроизводными;
- Поликонденсация и полимеризация соответствующих аммониевых солей с четвертичными атомами азота.

Одним из перспективных путей получения полифункциональных полимеров является совместная полимеризация N-содержащих диаллиловых соединений с мономерами, содержащими различные функциональные группы. Значительная часть исследований в области радикальной полимеризации N-содержащих аллиловых мономеров посвящена исследованию гомо- и сополимеризации диалкилдиаллил-аммонийгалогенидов (хлорида, бромида) сополимеры на основе которого находят широкое применение в различных отраслях техники, медицине, сельском хозяйстве и др. В связи с этим, представляется актуальным синтез новых мономерных четвертичных солей и полимеров на их основе с улучшенными эксплуатационными свойствами. Целью данной работы является синтез мономерной четвертичной соли и изучение его полимеризации. В качестве объектов исследований выбраны: мономерная четвертичная соль диаллилбензотриазолийбромид.



N,N-диаллилбензотриазолийбромид

Синтез полимеров на основе N,N-диаллилбензотриазолийбромид проводили по типичной методике радикальной полимеризации в ампулах. Получали в водном растворе в присутствии радикального инициатора

персульфата калия (ПК) при температуре 60-70 °С в среде инертного газа азота в течение 24 часов. После окончания реакции реакцию смесь осаждали в ацетон, отфильтровывали и сушили до постоянной массы при комнатной температуре. Определена характеристическая вязкость что синтезированные полимеры хорошо растворяются в воде, этаноле, ацетоне, но не растворяются в толуоле и бензоле. Структура синтезированных мономеров и полимеров доказана методами ИК- спектральными исследованиями (рис.1).

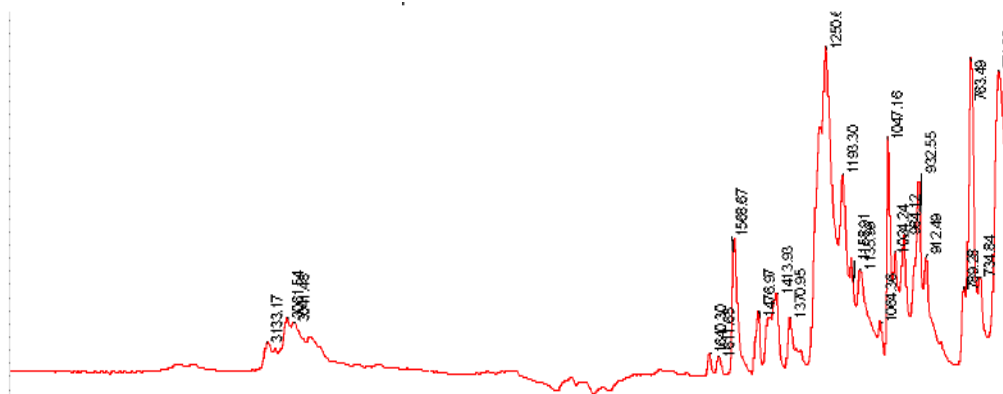


Рис.2. ИК-спектр полимера на основе N,N-диаллилбензотриазолийбромида

Так, в ИК-спектре имеются полосы поглощения NH_4^+ в области 3061 см^{-1} ; характерные полосы валентных колебаний аллильной группы находятся при 1640 см^{-1} , а колебания ароматического кольца в области 1476 см^{-1}

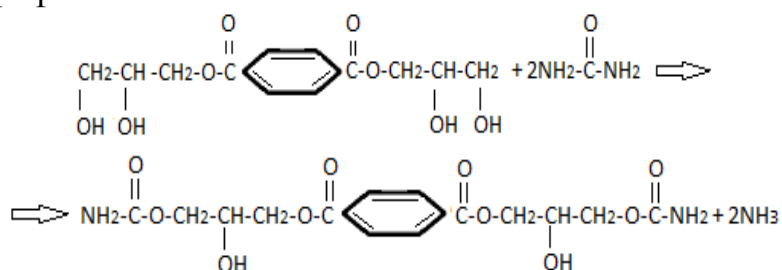
ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Пирогов А. В., Свинцова Н. В., Кузина О. В., Крохин О. В., Шпигун О. А. Использование новых поверхностно-модифицированных сорбентов на основе силикагеля для ионохроматографического определения анионных комплексов переходных металлов // Вестн. Моск. ун-та, Сер. 2. Химия. 2000. Т. 41. № 4. С. 236–240.
2. Свинцова Н. В., Смоленков А. Д., Крохин О. В., Пирогов А. В., Обрезков О. Н., Шпигун О. А. Использование модифицированного силикагеля для определения анионов одноколоночной хроматографией // ЖАХ. 1998. Т. 53. № 4. С. 397–400.
3. Щеглова Н. В., Подковырина Т. А., Попова Т. В. Синтез полиэлектролитов и их применение в ионной хроматографии // Organic chemistry since Butlerov and Beilstein until present. International Conference. June 26–29. St. Petersburg. Russia, 2006. P. 561–562.
4. Т. А. Подковырина, В. П. Ившин. Синтез полимерных аммониевых солей с четвертичными атомами азота. // Естественные науки. г. Йошкар-Ола, С. 11-15

УРЕТАНОВЫЙ ОЛИГОМЕР НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА

*А. Т. Джалилов д.х.н проф Акад. АН РУз, директор,
Ш. Н. Киёмов PhD (тех) с.н.с., Э. С. Соттикулов PhD (тех) с.н.с.,
С. Ё. Соатов м.н.с. ТНIIХТ, г. Ташкент*

Для производства полиуретанов в промышленном масштабе используются ди или полиизоцианаты. Применение изоцианатов сперва требует решения возникающих серьезных экологических, медицинских и санитарногигиенических вопросов в процессе производства. Проблемы производства заставляют многих исследователей приступить к разработке новых доступных без изоцианатных методов синтеза олигоуретанов и полиуретанов. В последние годы, опубликованные научные доклады, статьи и патенты в отечественных и зарубежных изданиях свидетельствуют о развитии и стремлении макромолекулярной химии развиваться в направлении этой области [1]. На базе Ташкентского научно-исследовательского института химической технологии разработан способ получения диуретанового соединения на базе местных сырьевых ресурсов. Для синтеза уретанового олигомера на основе вторичного полиэтилентерефталата первого типа понадобится трёхголовая колба, снабженный мешалкой, терморегулятором и обратным холодильником. Колба нагревают с помощью масляной бани. В колбу загружают карбамид и диглицеринтерефталат, полученный из вторичного полиэтилентерефталата, в соотношении 2/1. После загрузки всех реагентов включают нагрев и мешалку непрерывного перемешивания. Температуру масляной бани поднимают со скоростью 4 °С в минуту до 130 – 140°С. Реакция продолжается в течение 3-3,5 часа. Наблюдается вспенивание реакционной массы, когда температура поднимаются до 120 °С. Причиной вспенивания реакционной массы является выделение аммиака. После окончания реакции не выделяется аммиак и охлаждаем реакционную массу до комнатной температуры. В конце реакции получается маловязкая желто-коричневая масса. Реакция протекает с помощью оловосодержащего катализатора. Ниже указана реакционная схема получения диуретана из диглицеринтерефталата и мочевины.



References:

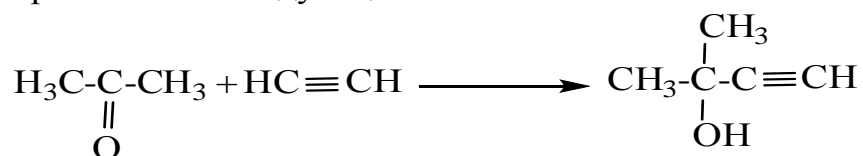
1. Kiyomov Sh.N., Djalilov A.T. Antifriction and deformation-strength properties of epoxyurethane polymer // International Journal of Advanced Research in Science Engineering and Technology / Vol. 6, Issue 6, Jun 2019. PP. 3556-3561.

ГЕТЕРОГЕННО-КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ 2-МЕТИЛБУТИН-3-ОЛА-2

*Б. Ф. Мухиддинов, д.х.н., проф., Х.М. Ваноев, DSc, и.о. проф., НГГИ, Навои;
С.Э. Нурмонов, д.т.н., проф., НУУз им. М. Улугбека, Ташкент;
А.Т. Умрзоков PhD, и.о. доц., Д.Т. Ахтамов. асс., НГГИ, Навои*

Ацетилен и его различные производные широко и эффективно используются в синтезе органического соединения, они являются одним из самых дешевых и простых веществ. 2-метилбутин-3-ола-2 используется в стимуляции роста и развития растений, в получении средств защиты от коррозии, в поверхностно-активных веществах. Актуальной проблемой химии ацетилена является синтез ацетиленовых спиртов и производных гетерогенными каталитическими методами, с использованием катализаторов селективного действия в процессе [1-2].

Реакция образования 2-метилбутин-3-ола-2 относится к сложным параллельно-последовательным процессам, включающим реакции этинирования, изомеризации, полимеризации и др. Поэтому, для такого процесса катализатор должен быть полифункциональным. Реакция проводилась при давлении 0,1-0,5 МПа, с использованием медь-висмут-никель-каолиновых (МВНК), медь-висмут-никель-бентонитовых (МВНБ) и медь-висмут-никель-силикагелевых (МВНС) катализаторов. Изучены влияние природы носителей и температуры реакций при синтезе 2-метилбутин-3-ола-2. В результате синтеза образуется соответствующий ацетиленовый спирт 2-метилбутин-3-ола-2. Процесс протекает по следующей схеме:



Изучено влияние природы носителя катализатора, а именно каолина, бентонита и силикагеля, на выхода образования продукта (табл.1.).

Таблица 1

Влияние природы носителя на выход 2-метилбутин-3-ол-2
(пептизатор HNO₃, NH₄OH, карбоксиметилцеллюлоза, температура 85°C)

Наименование катализатора	Состав катализатора (%)	Выход продукта, %
МВНК-5	CuO-40; Bi ₂ O ₃ -8, NiO-2, Каолин-50	60,3
МВНБ-5	CuO-40, Bi ₂ O ₃ -8, NiO-2, Бентонит-50	54,4
МВНС-5	CuO-40, Bi ₂ O ₃ -8, NiO-2, Силикагель-50	50,6

Анализ результатов исследования показывает, что в присутствии каолина выход основного продукта высокий. Это обусловлено, что каолин содержит в своем составе оксидов алюминия и железа, которые играют в роль промотора. Выход продукта составил 60,3% в катализаторе на основе каолина (МВНК-5), в катализаторе на основе бентонита (МВНБ-5) 54,4%, а в катализаторе на основе силикагеля (МВНС-5) 50,6%.

Анализ результатов исследования влияние температуры на образование 2-метилбутин-3-ола-2, результаты которых приведены в табл.2.

Таблица 2

Влияние температуры на выход 2-метилбутин-3-ола-2

Наименование катализатора	Температура, °С	Выход продукта, %
МВНК – 5	55	47,2
	65	50,5
	75	56,4
	85	60,3
	95	54,7
МВНС – 5	55	41,4
	65	44,5
	75	47,1
	85	50,6
	95	46,7

Анализ результатов исследования показывает, что оптимальная температура для синтеза 2-метилбутин-3-ола-2 с высоким выходом составляет 85°С. Дальнейшее повышение температуры приводит к снижению выхода основного продукта связанные с протеканием реакцией, олигомеризации и полимеризации.

Определены некоторые физико-химические свойства ацетиленовых спиртов, результаты которой приведены в табл.3.

Таблица 3

Физико-химические свойства 2-метилбутин-3-ола-2

№	Структурная формула	Брутто-формула	n_D^{20}	d_4^{20}	T_k , °С
1	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{C} \equiv \text{CH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$	1,4211	0,8614	102-103

Синтезированы 2-метилбутин-3-ола-2 гетерогенно- каталитическим методом на основе ацетилена с ацетоном. Изучено влияние на процесс синтеза природы носителя, температура и физико-химические свойства ацетиленовых спиртов.

Список литературы:

1. Темкин О.Н. Химия ацетилена. «Ацетиленовое дерево» в органической химии XXI века // Соросовский образовательный журнал, том 7, №6. 2001
2. Вапов Х.М., Нурманов С.Э., Умарова Ж.Р., Мухиддинов Б.Ф., Технологические параметры синтезов на основе бутин-1-ола-3 // Журнал Химическая промышленность сегодня. -М. 2009. -№6. С. 12-16.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕФТЕСМЕСЕЙ

Б. Р. Рахимов, БИТИ, г.Бухара; А. Б. Набиев, PhD, НамГУ, г.Наманган

Сегодня, в Узбекистане нефти импортируются. Причем, их состав и свойства сильно отличаются от наших нефтей. Поэтому, стоит задача прогнозирования показателей качества возможно образующих нефтесмесей. При этом, исходными данными являются: плотность, вязкость, содержание серы, хлористых солей и температур выкипания 50%-ных фракций нефтей.

Прогнозируемое значение A_i i -того аддитивного показателя нефтесмеси определяется по следующей формуле:

$$A_i = \sum_{j=1}^m x_j A_{ij} \quad (1)$$

Причем, дополнительным условием является соблюдение материального баланса смешиваемых нефтей:

$$\sum_{j=1}^m x_j = 1 \quad (2)$$

и их соответствие $x_j \geq 0$.

Следовательно, при известных значениях A_{ij} и выполненных измерениях A_i можно прогнозировать состав нефтесмесей, решая относительно x_j систему $n=m$ независимых уравнений: $A_i = f_i(x_1 A_{i1}, x_2 A_{i2}, x_3 A_{i3}, \dots)$ (3)

Используя метод наименьших квадратов (МНК), минимизирующий по x_j сумму f_i квадратов погрешностей Δ_i рассчитываем F по формуле:

$$F = \sum_{i=1}^m \Delta_i^2 = \sum_{i=1}^m (f_i(x_1 A_{i1}, x_2 A_{i2}, x_3 A_{i3}, \dots) - A_i)^2 \quad (4)$$

Проведённые расчеты прогнозируемых показателей нефтесмесей, показали, что их плотность (ρ) и вязкость (ν) имеют неаддитивные по массовой доле вклады $x_j A_{ij}$ смешиваемых компонентов.

И наоборот, аддитивными являются удельные объемы, т.е.

$$\frac{1}{\rho} = \sum_{j=1}^m x_j \frac{1}{\rho_j} \quad (5)$$

Причем, вязкость нефтесмеси с учетом выше сказанного рассчитываем по формуле:

$$\lg [\lg(\nu+0,8)] = (1-x_1) \lg [\lg(\nu_1+0,8)] + x_1 \lg [\lg(\nu_2+0,8)] + a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_1^2 \quad (6)$$

Данное уравнение (6) удовлетворяет свойства чистых компонентов т.е.

$$a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_1^2 = 0 \text{ при } x_1 = 0 \text{ и } x_1 = 1. \text{ Отсюда } a_0 = 0 \text{ и } a_2 = -a_1.$$

Таким образом, используя уравнения (2)-(6) на ЭВМ можно прогнозировать качественные показатели нефтесмесей. При этом, ошибка прогнозируемых показателей нефтесмесей не превышает 5%, что подтверждает высокую точность данной методики.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕПРЕССОРНОЙ ПРИСАДКИ СОПОЛИМЕРА ЭТИЛЕНА С ВИНИЛАЦЕТАТОМ В ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ

*А. Г. Голдварг, магистрант, И. М. Сайдахмедов, д.т.н.проф,
Ташкентский химико-технологический институт, г. Ташкент*

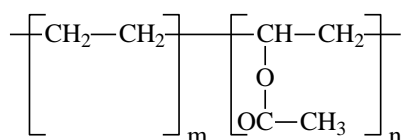
В связи с широким развитием химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности большое значение приобретают производство и потребление продуктов нефтепереработки местного полученного сырья. Укрепление независимости Республики Узбекистан в экономической сфере предусматривает также создание собственного производства по выпуску импортозамещающих присадок на основе местного сырья. Процесс дизелизации автомобильного парка Узбекистана в настоящее время обеспечивает рост производства дизельных топлив с улучшенными свойствами. Об этом свидетельствуют данные о запуске производства экологически чистого и высококачественного дизельного топлива классов "Евро-4" и "Евро-5" на Бухарском нефтеперерабатывающем заводе. Данные виды топлива улучшают характеристики двигателя, снижают степень коррозии, уменьшают выбросы выхлопных газов.

Наиболее актуальным и перспективным способом регулирования низкотемпературных свойств различных сортов и классов дизельных топлив является применение депрессорных присадок. Этот способ считается наиболее технологически и экономически оправданным и способствует расширению ресурсов дизельных топлив, повышает гибкость и эффективность нефтепереработки [2].

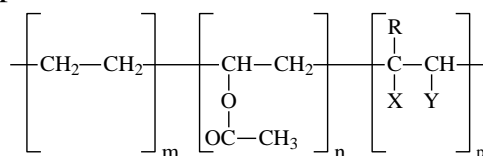
Сополимеры этилена с винилацетатом, используемые в качестве активной основы депрессорных присадок к дизельным топливам, являются лишь одним из многочисленных вариантов сополимерных продуктов, получаемых сополимеризацией этилена с винилацетатом [1]. Отличаются от всех остальных сополимеров этих мономеров сочетанием сравнительно низкой молекулярной массы (от 2×10^3 до 20×10^3) с содержанием звеньев винилацетата в диапазоне от 20 до 40%.

Депрессорные присадки к топливам на основе сополимеров этилена, получают при давлении 100-150 мПа. В [а,б] представлено строение сополимеров этилена с полярными мономерами:

а) сополимеры этилена с винилацетатом:



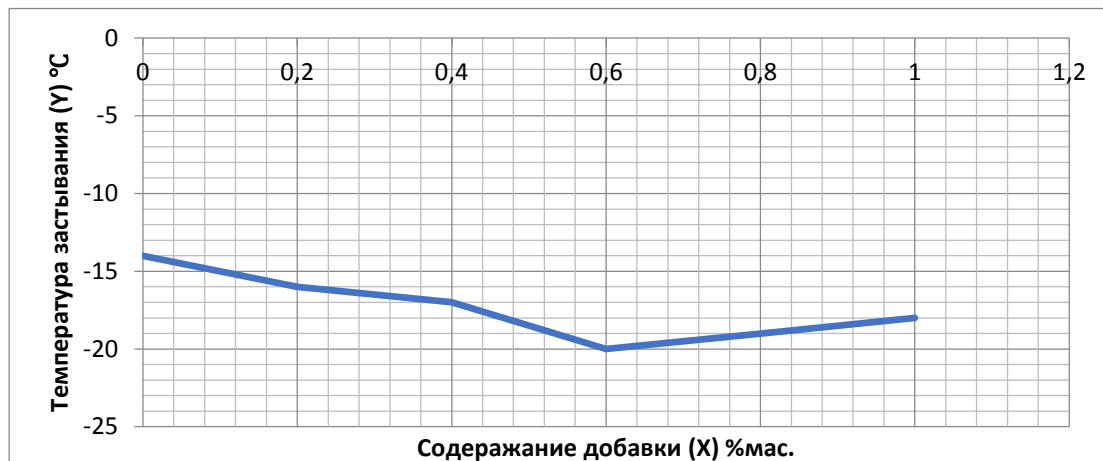
б) тройные сополимеры на основе этилена и винилацетата:



где: *R* – алкил или H; *X* и *Y* – эфирные, карбоксильные, гидроксильные, фенильные группы или H;

Нами для фракции дизельного топлива Ферганского НПЗ в качестве присадки использована композиция таких компонентов следующего состава - 65% сополимера этилена с 35% винилацетата.

Результаты исследования влияния такой добавки на температуру застывания исследованного дизельного топлива представлена на рисунке 1:



Вина и винилацетата при ее оптимальной концентрации в дизельном топливе, равной 0,6% масс снижает температуру застывания дизельного топлива до минус 20°C против минус 14°C для исходного дизельного топлива.

В результате проведенных экспериментов, на основе полученных данных установлено, что используя местное сырье дизельное топливо ФНПЗ возможно синтезирование и получение импортно-замещающих депрессорных присадок с удовлетворительными техническими показателями.

ЛИТЕРАТУРА

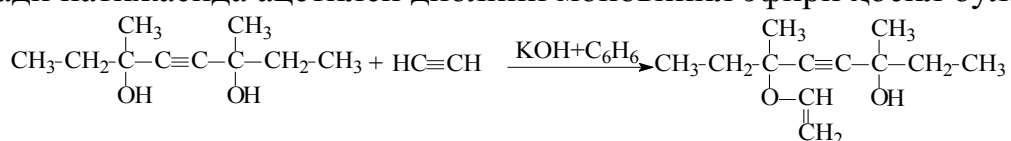
1. Тертерян, Р.А., Башкатова С.Т. Депрессорные присадки к дизельным топливам/ Р.А. Тертерян, С.Т. Башкатова. – М.: ЦНИИТ Энефтехим, 1987.
2. Кондрашева, Н.К. Влияние синтетических и природных депрессорных присадок на низкотемпературные свойства дизельных топлив разного состава/ Н.К. Кондрашева // Химия и технология топлив и масел. - 2012. - № 6. - С.

3,6-ДИМЕТИЛОКТИН-4-ДИОЛ-3,6-НИ АЦЕТИЛЕН БИЛАН ВИНИЛЛАШ ЖАРАЁНИГА ЭРИТУВЧИ ВА ҲАРОРАТНИНГ ТАЪСИРИ

Л.А. Юсупова, доц, Ф.У. Шапатов, З.Х. Хамиджонов, магистр, ТКТИ,
Ташкент; С.Э. Нурмонов, д.т.н., проф, НУУЗ им. М. Улугбека, Ташкент

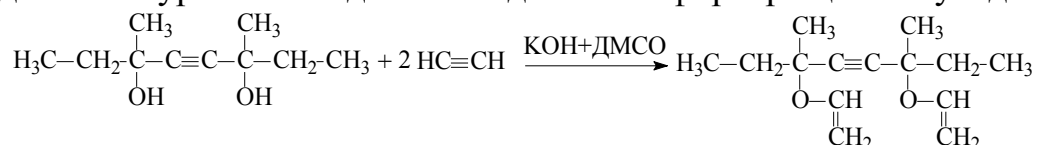
Адабиётлардан маълумки, тўйинган спиртларнинг винилланиши яхши ўрганилган лекин ацетилен спиртлари ва диоллар етарли даражада ўрганилмаган. Шу асосда синтез қилинган 3,6-диметилноктин-4-диол-3,6 ни ацетилен билан бензол эритмасида КОН катализатори иштирокида ва КОН-ДМСО тизимида винилланган.

Бензол эритмасида винилланиш реакцияси битта ОН - гуруҳи ҳисобига содир бўлади натижасида ацетилен диолини моновинил эфири ҳосил бўлади.



Маҳсулот унумдорлиги 25,6% ни ташкил этди. Реакция давомида ацетилен диолининг дивинил эфири ҳам 5-10% миқдориди ҳосил бўлади. Унумдорликнинг пастлиги шундаки, КОН эритувчида эримайди ва катализатор сифатида тўлиқ ишлай олмайди.

Супер асосли муҳит, КОН - ДМСО системасида реакция олиб борилганда асосан ўрганилган диолнинг дивинил эфирлари ҳосил бўлади:



Диол миқдоридан 20% КОН мавжуд бўлса, дивинил эфир 53% билан ҳосил бўлади, диол миқдоридан 50% КОН мавжуд бўлганда эса, 97-100 С° ҳароратда эфирнинг унумдорлиги 57% гача кўтарилади. Реакция ҳароратининг 120-125 ° С га кўтарилиши билан дивинил эфирнинг унумдорлиги бир оз пасаяди ва 55% ни ташкил қилади, бу юқори ҳароратда ишқор таъсирида ацетилен диолининг дастлабки кетон ва ацетиленга қисман парчаланиши бошланади; ацетилен диолларининг винил эфирларини синтез қилиш бўйича олинган тажриба натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1 жадвал

3,6-диметилноктин-4-диол-3,6 нинг моно ва дивинил ҳосилаларининг
баъзи
физик-кимёвий константалари

Моно ва дивинил эфирлари	Эритувчи: бензол	Эритувчи: ДМСО	Умумдор лиги, %	n_{20}^D
$\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-}\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}\text{-C}\equiv\text{C-}\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{O-CH}=\text{CH}_2}{\text{C}}}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	25,6		25,6	1,4700

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{O}-\text{CH} \quad \text{O}-\text{CH} \\ \quad \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \end{array}$	13,1	57	57	1,4788
--	------	----	----	--------

Синтез қилинган бирикмаларнинг тозалиги газ-суюқлик хроматографияси томонидан аниқланди, уларнинг тузилиши ПМР ва ИҚ спектроскопияси усуллари билан исботланди.

3,6-диметилоктин-4-диол-3,6 нинг винилланишига ҳароратнинг таъсирини аниқлаш учун реакция 60-120 °С ҳарорат оралиғида ўтказилди, катализатор миқдори диол массасига нисбатан 45% ни ташкил этди. Бундан ташқари, натижалар 2-жадвалда келтирилган.

2 жадвал

3,6-диметилоктин-4-диол-3,6 нинг моно ва дивинил эфирлари ҳосил бўлишига ҳароратнинг таъсири

Ҳарорат °С	Диолнинг винил эфири унумдорлиги, %	
	моновинил	дивинил
60	11,2	18,5
70	13,0	26,0
80	14,5	35,6
90	9,6	41,4
100	-	46,4
110	-	43,0
120	-	32,4

Натижалар шуни кўрсатдики, паст ҳароратларда (60-70 °С) 3,6-диметилоктин-4-диол-3,6 ни моно ва дивинил эфирлари аралашмаси ҳосил бўлади. Бундан ташқари, барча ҳолатларда, дивинил эфирнинг унумдорлиги моновинил эфирдан юқори. Ҳароратнинг 60-80 °С гача кўтарилиши билан моновинил эфирнинг унумдорлиги 11,3% дан 14,5% гача кўтарилиши ва ҳароратнинг 90 °С га кўтарилиши унинг унумдорлигини 9,6% гача пасайтириши кузатилмоқда. 90 °С дан юқори ҳароратларда моновинил эфир ҳосил бўлмайди. Ҳароратнинг ошиши билан дивинил эфирнинг ҳосил бўлиши максимал бўлиб, 100 °С ҳароратда 46,4% ни ташкил қилади. Асосан дивинил эфирининг ҳосил бўлиши, 3,6-диметилоктин-4-диол-3,6 нинг каталитик винилланишига кўра, моновинил эфирнинг шаклланиши чекланган реакция босқичи эканлиги билан изоҳланади.

Шуни таъкидлаш керакки, адабиётларда спиртнинг кислоталиги ошиши билан уларнинг винилланиши қийинлашади, диолнинг кислоталиги бир атомли спиртга қараганда кўпроқ бўлади. Диол винилланганида, кислоталиги каттароқ бўлганлиги сабабли, биринчи гидроксил гуруҳи виниллашда моновинил эфири (яъни бир атомли ацетилен спирти) ҳосил қилиш учун қийинлашади. Шундан сўнг, молекуланинг кислоталиги ўзгаради ва дивинил эфирининг шаклланиши моновинил эфирга нисбатан юқори тезликда содир бўлади. Юқори ҳароратларда (90 °С дан юқори) моновинил эфир ҳосил бўлмайди, яъни тўлиқ дивинил эфирга ўтади.

ПОЛУЧЕНИЕ СОЛЕЙ АМИДОВ НА ОСНОВЕ ОЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Н. С. Маткаримова старший преподаватель

О.С. Максумова, проф., д-р хим. наук

Ташкентский химико-технологический институт, г.Ташкент

Жирные кислоты, выделенные из растительных масел или жиров животного происхождения, довольно часто находят применение в производстве поверхностно-активных и пленкообразующих веществ технического назначения. [2].

В работе [4] представлена информация о получении и исследовании свойств солей сульфатированных амидов на основе олеиновой кислоты и этаноламинов. Природные монокарбоновые кислоты, входящие в состав растительных масел, являются одним из удобных видов сырья для синтеза поверхностно активных веществ. Авторами исследованы анионные поверхностно-активные соли на основе олеиновых сульфокислот [5].

Поверхностно-активное вещество, содержащее хвост олеилового эфира, продемонстрировало большую способность уменьшать поверхностное натяжение водного раствора. Как видно, синтез и изучение свойств ПАВ на основе олеиновой кислоты с азотсодержащими соединениями вызывает как научный, так и практический интерес. В связи с этим, в данной работе нами представлены результаты по получению солей сульфатированных амидов на основе олеиновой кислоты и пиперидина, а также изучению их структуры и физико-химических свойств.

При получении солей были использованы 20%-ные водные растворы щелочи гидроксида аммония (NH_4OH). Реакцию синтеза пиперидина олеиновой кислоты и его сульфатирование проводили при температуре 98-102°C в течение 3-х часов. На следующий день в реакционную смесь добавляли 0.2 моль 20%-ной серной кислоты и продолжали перемешивать при температуре 50°C в течение 8-12 часов и добавили диэтанолamina. При этом образуются коричневые кристаллы. Полученные соли перекристаллизовывали органическим растворителем. Синтезированные продукты при комнатной температуре представляют собой кристаллы коричневого цвета. Экспериментально установлено, что синтезированные солей сульфатированных амидов олеиновой кислоты на основе пиперидина хорошо растворяются в воде, хлораформе, диметиловом эфире, но не растворяются в толуоле и бензоле. Строение синтезированных солей амидов олеиновой кислоты и полученного ПАВ подтверждается данными ИК.

В ИК спектре солей сульфатированных амидов олеиновой кислоты на основе пиперидина наблюдаются следующие полосы поглощения (п.п.): при 621 см^{-1} , ответственная за маятниковые колебания C-H связи, группы CH_2 ($n \geq 6$), при $1385-1386 \text{ см}^{-1}$ и 3007 см^{-1} деформационные и валентные колебания C-H и CH_3 связей, полосы поглощения при 1419 см^{-1} и 3300 см^{-1} , соответствующие деформационным и валентным колебаниям C-H и CH_2 -групп, соответственно. При 1081 см^{-1} деформационные колебания -ОН

группы. Характерные полосы поглощения для S-O связи при 1130 и 1124 см^{-1} , ответственные за S=O связи при 1555 см^{-1} . Связанные с C=O и N-H связями в CONH-группе при 1626 см^{-1} , соответствующая C=O связи в CON-группе. Полосы поглощения NH_4^+ групп наблюдаются в области 3052 см^{-1} . Эти данные подтверждают, что в результате реакции происходит сульфатирование амидов олеиновой кислоты и серная кислота присоединяется к C=C связи, которая соответствует полосе поглощения с максимумом при 1258 см^{-1} , характерная для C-H связи в амидах (рис. 1).

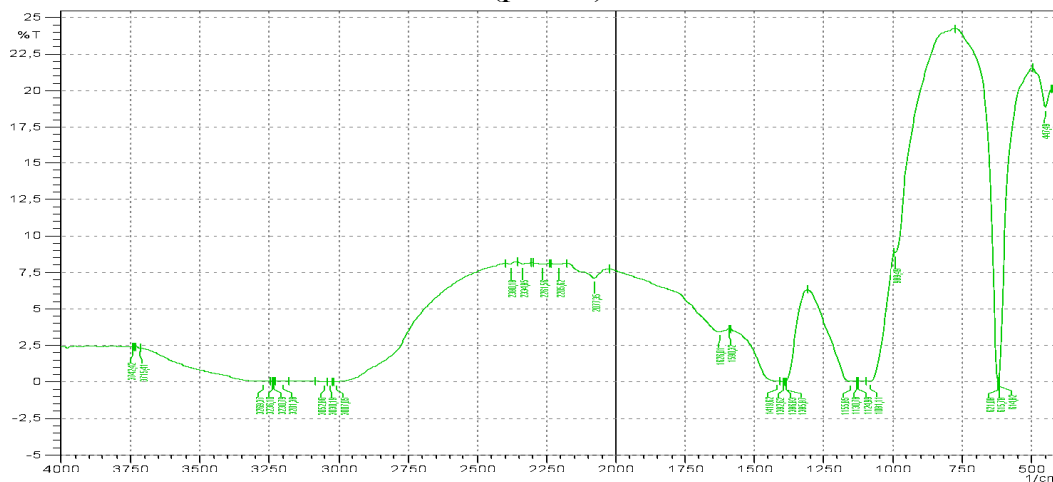


Рис.1. ИК-спектр солей сульфатированных амидов олеиновой кислоты на основе пиперидина.

Таким образом, в ходе исследовательской работы удалось синтезировать солей сульфатированных амидов на основе олеиновой кислоты и пиперидина. Процесс получения солей состоит из следующих стадий: лимитирующая стадия взаимодействие олеиновой кислоты с пиперидином происходит не по двойной связи, а по карбоксильной группе кислоты; вторая стадия сульфирование серной кислотой полученных соединений, третья и завершающие стадии реакция взаимодействия NH_4OH и $(\text{HOCH}_2\text{CH}_2)_2\text{NH}$, что доказано ИК и ЯМР-спектроскопиями.

Список литературы

1. Б.Ф.Петров. Применение концентратов жирных кислот из жировых отходов и низкосортных рыбных жиров в качестве поверхностноактивных веществ. Пищевая промышленность 1/2011.64-645 с.
2. Free M.L., Understanding the effect of surfactant aggregation on corrosion inhibition of mild steel in acidic medium. // Corros. Sci., 2002, v. 44, p. 2865-2870.
3. Асадов З.Г., Ахмедова Г.А., Рагимов Р.А., Назаров И.Г., Мамедова Х.А. Синтез и исследования поверхностно-активных веществ на основе растительных масел и диэтилентриамин // Украинский химический журнал. 2014. Т. 80. №6. С. 90-94

ВЛИЯНИЕ ДЕПРЕССОРОВ НА КИНЕТИКУ И ТЕРМОДИНАМИКУ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ Н-АЛКАНОВ

А. Г. Голдварг, магистрант,

И. М. Сайдахмедов, д.т.н.проф, ТХТИ, г. Ташкент

Эффективность депрессоров, помимо их воздействия на структуру кристаллов н-алканов, определяется кинетикой кристаллизации последних. Если скорость роста кристаллов н-алкана велика и значительно превышает скорость взаимодействия депрессора с н-алканами, образование пространственного каркаса не предотвращается, так как депрессор не успевает оказать "свое" влияние, что и наблюдается на практике[1]. При охлаждении дизельных топлив, выкипающих в широких температурных пределах происходит постепенное выделение кристаллов н-алканов, вначале наиболее высокомолекулярных, а затем и с меньшей длиной цепи.

При рассмотрении кинетики кристаллизации н-алканов различают две стадии: зародышеобразование и рост кристалла. Скорость зародышеобразования зависит от степени пересыщения раствора и от наличия примесей, способных инициировать возникновение центров кристаллизации. В качестве инициаторов могут быть и депрессорные присадки. Присутствие их влияет на разность температур насыщения раствора и появление первых кристаллов. Скорость выделения кристаллов н-алканов на образовавшихся центрах кристаллизации зависит от вязкости среды, средней длины диффузионного пути молекул к зародышам, среднего радиуса молекул н-алканов и разности между концентрацией раствора и растворимостью выделившейся твердой фазы при температуре кристаллизации[2]. В результате исследования кинетики кристаллизации н-алканов из растворов депарафинированных-масел в растворителе (смесь метилэтилкетон+арен) установлено, что скорость роста кристаллов н-алканов в среднем имеет порядок 10м/с и зависит от гидродинамических условий кристаллизации и степени пересыщенности раствора.

Сополимер этилена с 38% винилацетата обладает наиболее сильным замедляющим действием, которое усиливается с повышением концентрации сополимера в растворе. Скорость роста кристаллов н-алкана зависит главным образом от физических характеристик среды. При постоянном пересыщении рост кристаллов происходит в течение очень короткого промежутка времени, после чего рост кристаллов прекращается и может возобновиться, если будет увеличено пересыщение раствора. Сополимер, содержащий наибольшее число винилацетатных звеньев, также оказывает наиболее сильное ингибирующее действие на рост кристаллов.

Замедление скорости роста кристаллов н-алкана под воздействием депрессора приводит к уменьшению средних размеров кристаллов. В присутствии сополимера одна и та же скорость роста наблюдается при гораздо больших пересыщениях раствора, чем в отсутствие сополимера. Это значит, что при одинаковых температурах размеры кристаллов н-алканов в присутствии депрессора будут гораздо меньше, чем без него.

При исследовании механизма действия сополимера этилена с винилацетатом в реальных дизельных топливах выявлена зависимость депрессорной эффективности присадки от скорости осаждения *n*-алканов топлива при охлаждении. С помощью поляризационного микроскопа со специальным устройством для охлаждения образца исследовали влияние скорости охлаждения и концентрации присадки на изменение формы кристаллов *n*-алканов, осаждающихся при резком и постепенном охлаждении из различных дизельных топлив. При охлаждении со скоростью 1°C/ч по мере увеличения концентрации присадки наблюдается тенденция к переходу от крупных кристаллов размером более 100 мкм, которые образуются в отсутствие присадки, к мелким кристаллическим структурам (игольчатой формы). При изучении кристаллизации методом дифференциальной сканирующей калориметрии найдено, что в результате добавления сополимера температура начала осаждения смещается в сторону более высоких температур (на 1,5-2,5°C). Это обуславливает образование пересыщенного раствора *n*-алканов в топливе и последующее резкое осаждение кристаллов.

Механизм действия депрессорных присадок исследовался и с помощью тепловых эффектов *n*-алканов в присутствии депрессора. Установлено уменьшение теплоты кристаллизации для некоторых комбинаций *n*-алканов и полиметакрилатов. Этот эффект складывается из экзотермического эффекта за счет ассоциации молекул *n*-алканов при образовании их кристаллов и эндотермического эффекта. Последний обусловлен тем, что при вхождении молекулы депрессора в кристалл *n*-алкана энергия сольватации цепи максимальная при высокой температуре заменяется энергией межмолекулярного взаимодействия, преобладающей при низкой температуре. Эндотермический эффект незначителен, если длины *n*-алканов и алкильных боковых групп депрессора одинаковы, и наоборот. Если *n*-алкильные группы депрессора достаточно длинны, они образуют собственные ассоцианты, если коротки – они сами сольватированы. В обоих случаях при взаимодействии *n*-алкильных групп депрессора и *n*-алкана среды имеют место затраты тепла.

Анализируя характер взаимодействия депрессоров с кристаллизующимися *n*-алканами, следует считать невозможным изменение температуры начала кристаллизации *n*-алканов в присутствии депрессора.

Литература:

1. Иванов, В.И. Соплимерная депрессорная присадка к дизельному топливу/ В.И.Иванов, Л.Н. Шапкина, В.А. Дадыко и др. //Химия и технология топлив и масел.-1984.
2. Башкатова, С.Т. Межмолекулярные взаимодействия в топливной дисперсной системе и их вклад в механизм действия присадок в дизельных топливах/ С.Т. Башкатова, В.А. Винокуров // Труды РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. – 2009.

ГЕТЕРОГЕННО-КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ И КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ МЕТИЛЭТИЛЭТИНИЛКАРБИНОЛА

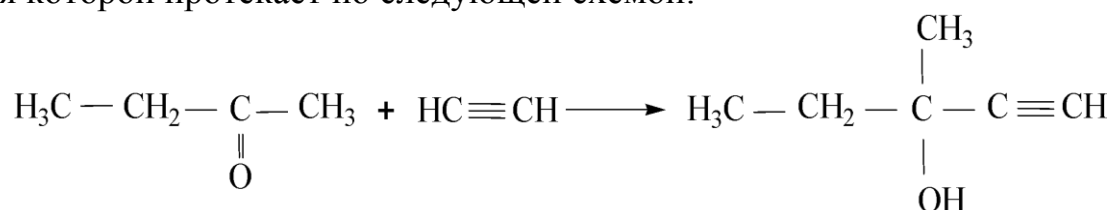
Б. Ф. Мухиддинов, д.х.н., проф., Х.М. Ваноев, и.о. проф, А.Т. Умрзоков и.о. доц, НДКИ, Навои;

С.Э. Нурмонов, д.т.н., проф, НУУз им. М. Улугбека, Ташкент;

Л.А. Юсупова, доц, ТКТИ, Ташкент

В химии ацетилена в результате соединения различных нуклеофильных групп, имеющих в своей основе $-C\equiv C-$ связи, в результате химических реакции приводят к появлению различных гетеро- и карбоксильных соединений. Метилэтилэтинилкарбинол используется в стимуляции роста и развития растений, в получении средств защиты от коррозии, в поверхностно-активных веществах [1, 2].

Метилэтилэтинилкарбинол образуется из ацетилена и метилэтилкетона реакция которой протекает по следующей схеме:



Исследованы влияние состав катализатора и природы пептизаторов на активность катализатора в синтезе метилэтилэтинилкарбинола (табл.1.).

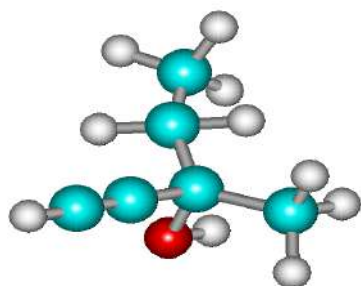
Таблица 1

Влияние состава катализатора и природы пептизаторов на синтезе метилэтилэтинилкарбинола (пептизатор КМЦ, CH_3COOH , ПАС).

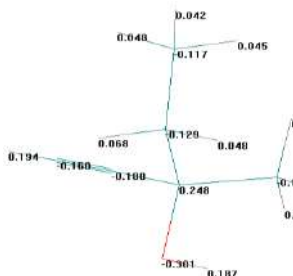
Катализатор	Пептизатор	Состав катализатора (%)	Выход продукта, %
МВК-5	КМЦ	CuO -40, Bi_2O_3 -10, Каолин-50	48,3
МВК-5	CH_3COOH	CuO -40, Bi_2O_3 -10, Каолин-50	43,2
МВК-5	ПАС	CuO -40, Bi_2O_3 -10, Каолин-50	40,5
МНК-5	КМЦ	CuO -40, NiO -10, Каолин-50	42,1
МНК-5	CH_3COOH	CuO -40, NiO -10, Каолин-50	37,8
МНК-5	ПАС	CuO -40, NiO -10, Каолин-50	35,4
МВНК-5	КМЦ	CuO -40, Bi_2O_3 -8, NiO -2, Каолин-50	60,0
МВНК-5	CH_3COOH	CuO -40, Bi_2O_3 -8, NiO -2, Каолин-50	56,8
МВНК-5	ПАС	CuO -40, Bi_2O_3 -8, NiO -2, Каолин-50	54,2

Анализ результатов исследования показывают, что в присутствии HNO_3 - NH_4OH -карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ), каталитическая активность больше чем HNO_3 - NH_4OH - CH_3COOH (CH_3COOH) и HNO_3 - NH_4OH -полиакриловой соли (ПАС). Это связано с образованием большего количества пор в процессе прокаливания в присутствии карбоксиметилцеллюлозы, что, в свою очередь, повышает активность катализатора. Проведение реакций с трёхкомпонентным катализатором с активными компонентами - оксидами меди, висмута и никеля, эффективно влияют на выход продукта (60,0%), чем двухкомпонентный катализатор.

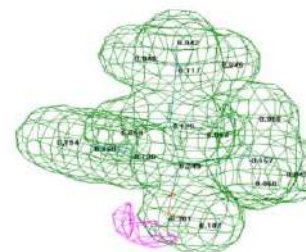
Сегодня в современных компьютерных технологиях определяется структура веществ с помощью расчетов квантово-химических и молекулярно-динамических свойств. Активность веществ в реакциях зависит от структуры и энергетических характеристик молекул. Синтезированными веществами являются трехмерные (3D) структуры (а), распределение атомного заряда (б) и электронной плотности (в) метилэтилэтинилкарбинола (рис.1.).



а) 3D-строение молекулы



б) распределение атомного заряда в молекулах



в) распределение электронной плотности

Рис.1. Квантово-химические расчеты метилэтилэтинилкарбинола

Распределение атомных зарядов в этих соединениях указывает на то, что накопление отрицательных зарядов соответствует атому кислорода и указывает на то, что он является реакционным центром. В работе на основе программы NureChem PM3 сделаны квантово-химические расчеты общая энергия образования, теплота образования, энергия ядра, дипольный момент ацетилена, метилэтилкетона и метилэтилэтинилкарбинола (табл.2.).

Таблица 2

Квантово-химические расчеты исходных и синтезированных веществ

Название вещества	Квантово-химические параметры					
	Общая энергия, ккал/моль	Энергия образования, ккал/моль	Теплота образования, ккал/моль	Энергия электрона, эВ	Энергия ядра, ккал/моль	Дипольный момент (D)
Ацетилен	-6489,10351	-391,2214355	54,76256943	-12975,6523	6486,549316	0,01728
Метилэтилкетон	-17628,0123	-743,9556235	-43,21680073	-37132,5562	22368,51425	2,651
метилэтилэтинилкарбинол	-38971,10863	-2137,807253	-69,13262795	-203223,5351	162853,4128	2,153

Список литературы:

1. Юсупов Д., Каримов А.У., Тиркашев И., Коротаев А.В. Получение бутин-2-диола-1,4 из ацетилена и формальдегида при атмосферном давлении // Хим. пром. 1998, №7. С. 387-390
2. Ваповев Х.М., Нурманов С.Э., Умарова Ж.Р., Мухиддинов Б.Ф., Технологические параметры синтезов на основе бутин-1-ола-3 // Журнал Химическая промышленность сегодня. -М. 2009. -№6. С. 12-16.

ПИРИДИН АСОСЛАРИ СИНТЕЗИ ВА ҚЎЛЛАНИЛИШНИНГ ЯНГИ СОҲАЛАРИ

Х. Ш. Тилавов, Н. Т. Сарсенбаев, Х. И. Кадиров т.ф.д., ТКТИ, Тошкент

Республикамизда маҳаллий хом ашёлар асосида, кичик ҳажмдаги, импорт ўрнини босадиган маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияларини яратишга катта эътибор қаратилмоқда. Азотсақловчи гетероциклик бирикмалар – пиридин ва унинг ҳосилалари қўлланилиш соҳалари кенг жабхаларни қамраб олувчи ана шундай бирикмалар қаторига киради.

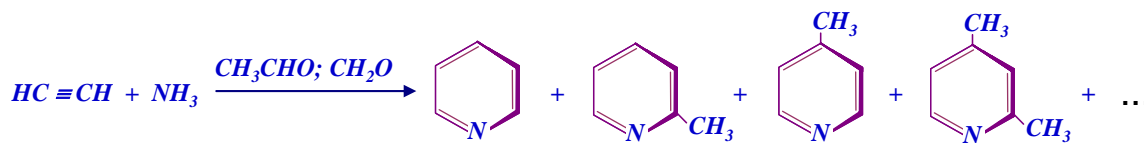
Тузилиши ва ҳоссалари аввалдан белгиланган пиридин ва пиридин асослари синтез қилишнинг қулай, арзон ва камбосқичли усуллари мавжуд эмаслиги, селектив ва юқори самарали катализаторларнинг йўқлиги туфайли ушбу реагент кенг миқёсларда ишлаб чиқарилмайди.

Шу билан бирга Республикамиз кимё корхоналарида ацетилен, кротон фракцияси, моноэтаноламин каби хом аёшлар мавжудки, улар асосида пиридин ва пиридин асослари синтез қилиш учун қатор полифункционал катализаторлар яратилиш, барча талабаларга жавоб берадиган юқори унум билан ишловчи технологик тизимни тадқиқ қилиш долзарб масалалардан бири дейиш мумкин.

Шуни ҳисобга олиб биз ҳам тадқиқотларимизни, пиридин ва пиридин асосларини синтезлаш учун бир қатор катализаторлар олишга ва уларнинг физик-кимёвий ҳамда эксплуатацион хусусиятларини ўрганишга йўналтирдик.

Тадқиқотлар учун катализаторлар суспензалаш усулида фаол компонентлар сифатида турли нисбатлардан Cr₂O₃, ZnO, Fe₂O₃, CdF₂, AlF₃ лар танлаб олиниб, ўзак билан аралаштириш, сўнгра шакллаш, қуриштириш ва тоблаш орқали тайёрланди. Ўзак сифатида алюминий гидроксиддан фойдаланилди.

Ацетельдегид, формальдегид ва аммиакнинг гетероциклланиш реакцияси d×h = 25×1000 мм ўлчамлардаги зангламас пўлатдан тайёрланган реакторларда, 100 см³ ҳажм катализатор иштирокида, 400-425 °С ҳароратлар чегарасида олиб борилди. Катализатор таркиби: AlF₃ - 5,0; ZnO-3,0; Cr₂O₃-3,0 ва Al₂O₃-86,0. Реакция қуйидаги схема бўйича амалга ошади:



Дастлабки реагентларни катализатор юзасидан ўтказишдан мураккаб таркибли азотсақловчи бирикмалар аралашмаси ҳосил бўлади. Хроматографик таҳлиллар катализаторнинг органик қисми таркиб қуйидагича эканлигини кўрсатади, % масс:

пиридин - 27,4 - 35,7	2-CH ₃ -пиридин - 0,26 - 0,34
4-CH ₃ -пиридин - 0,07 - 0,09	2,3-ди-CH ₃ -пиридин - 0,65 -
	0,68
2,5-ди-CH ₃ -пиридин - 0,15 - 0,20	3,5-ди-CH ₃ -пиридин - 3,29 -
	3,4

3-CH₃-пиридин - 24,3-25,23-C₂H₅-пиридин - 0,5 - 0,8

Юқори хароратларда қайновчи алкилпиридинлар ва қатрон - 9,0

Пиридин ва пиридин асослари ҳосил бўлиш унумига турли омиллар: катализатор таркиби, катализатор қатлами баландлиги реактор юқори нуқтасидан 900 ва 1200 мм бўлганда, хароратлар чегараси $T = 410 - 415$ °C, ацетилен : аммиак нисбатлари $C_2H_2:NH_3=1:2$ моль, хом ашё узатиш $W_{\text{общ}}=180-210$ м³/соат бўлганда, монометилпиридинлар ҳосил бўлиши максимал эканлиги (мос равишда 63,9 ва 68,6 %) аниқланди.

Пиридин ва пиридин асослари таркибини ажратмасдан фойдаланиш соҳаларини аниқлаш мақсадида металлларини водород сульфид ва углерод диоксиди муҳитида коррозиядан ҳимоялаш ингибитори сифатида синаб кўрилди. Пиридин ва пиридин асосларининг бу мақсадларда қўлланилиши, Ресубликамизнинг коррозия ингибиторларига бўлган эҳтиёжи 5000 тонна атрофида эканлиги, бу мақсадларда Додикор-4543; Додикор-4712 («Клариант» фирмаси, Германия); Danox C1-252; Sepacor ts 3201; К-И 75w; Danox-CS 102 В (Mitsuz фирмаси, Япония) каби импорт қилаётган ингибиторлардан фойдаланилаётгани, мавжуд корхоналарни уларнинг ўрнини босувчи ингибиторлар билан таъминлаш зарурлиги билан боғлиқ. Ингибирлаш хусусиятлари, монометилпиридин миқдори максимал бўлган бўлган таркибларда, 15 % хлорид кислота муҳитида Ст.20 маркали пўлат намуналарида 40 °C да текширилиди. Шу билан бирга тажрибалар, максимал миқдор 63,9 % бўлган таркиб коррозиядан 1.2 мг/л концентрацияда 47,8 %, миқдор 68,6 % бўлганда эса 53,6 % ҳимоялаш даражасига эга эканлигини кўрсатади. Мейёрларда бегланган кўрсаткичларга эга бўлган коррозия ингибиторлари олиш мақсадида метилпиридинлари 68,6 % бўлган аралашманинг 0.6 % га 0.3 % уротропин, 0.1 % акрил эмульсияси ва 0.2 % мис тузлари қўшиб композиция тайёрланди 12 %-ли хлорид кислотага қўшилганда, ҳимоялаш даражаси кескин ортиши ва 91.0 % гача етишлиги кузатилди. Намуналарнинг Ст.20 маркали пўлатни коррозиядан ҳимоялаш механизмини аниқлаш мақсадида, намуналар юзасида таъсири ва қоплама қатламлари тақсимланишининг микроскоп тасвири ўрганилди. Бунинг учун металл намуналари 12 % HCl ва 5 % NaOH + 5 % NaCl каби кучли кислота ва ишқорий-тузли муҳитларда ингибиторсиз ва композицион ингибитор муҳитида, 70 °C хароратда, 12 соат давомида тадқиқ қилинди.

Маълумки ишқор-тузли муҳитда металл юзасида туз қавати ҳосил бўлиб, туз қаватига асосан хлор ва гидроксид ионлари адсорбцияланиб металлларни коррозияланишига олиб келади.

Композицион ингибитори ишқор-тузли муҳит системасига киритилганда, металл юзасида юпқа қоплама қатлами ҳосил бўлишидан металл морфологиясининг дастлабки ҳолати сақланиши аниқланди, ингибитор молекуласи металл намунаси юзасида туз чўкиндилари ва оксидларини ҳосил бўлишини олдини олиши ҳамда коррозияланиш ёриқларини пайдо бўлишини тўхтатиб қолиши кузатилади.

Фойдаланилган Гександан Парафинларни ажратиш ва Сильвинитли рудаларни флутацион бойитишда қўллаш

С.С. Ваккасов, Ш.Б. Бухаров, О.Ш. Кодиров, Х.Э. Кадиров, ТКТИ, Тошкент ш.

Республикамизда амалга оширилаётган маҳаллийлаштириш, мавжуд хом ашёлардан оқилона фойдаланиш борасида «Дехқонобод калий завод»да ҳам қатор амалий ишлар олиб борилмоқда. Жумладан, табиий сильвинитдан калий хлоридни флутацион усулда бойитиш жараёнида кўплаб органик реагентлардан фойдаланилади. Флутацион реагентлар қаторида йиғувчи

р
е
Йиғувчилар - каттиқ-суюқ фазаларни ажратувчи сиртга ёпишувчи органик моддалардир. Йиғувчиларнинг вазифаси – минерал сиртни гидрофоблаш (унинг сув билан ҳўлланишлигини камайтириш), заррачаларнинг ҳаво пуфакчаларига ёпишиш тезлиги ва мустаҳкамлигини оширишдир. Минералларнинг гидрофобланиши сиртларда гидрофоб бирикмалар ҳосил бўлишининг физик-кимёвий жараёнларига асослангандир. Танлаб таъсир қилувчи реагент-йиғувчилар танлашда йиғувчининг минерал кристалл панжараси ионлари билан ўзаро кимёвий таъсирлари тўғрисидаги таъсирларга асосланади. Йиғувчи бўлиб, алифатик қатор аминлар кўпроқ қўлланилади. Йиғувчи аминли реагентларнинг юқори самарали бўлиши, бевосита суюқ парафинларнинг фаоллиги билан боғлиқ. Республикамизда бу маҳсулотларни ишлаб чиқаришнинг арзон ва самарали усуллари йўлмаганлиги сабабли, чет-элдан валюта эвазига сотиб олинаётган эди.

Импорт қилинаётган суюқ парафинлар таҳлил қилинганда нормал тузилишли C₁₄ - C₁₈ таркибга эга углеводородлардан - тетрадекан; пентадекан; н-цетан; н-гептадекан; н-октадеканлардан иборат аралашма эканлиги аниқланиб, бу натижалар тадқиқотлар олиб бориш учун асос бўлди.

п
Қорақалпоғистон Республикаси ҳудудидаги Устюрт газ-кимё мажмуасида Циклер-Нагт катализатори иштирокида гексан эритувчилигида полимерлаш реакцияси билан полиэтилен ва полипропилен ишлаб чиқарилади. Бу жараёнда ишлаб чиқарилувчи асосий полимер маҳсулотлар билан бирга суюқ иккиламчи маҳсулотлар ҳам ҳосил бўлади. Қолдиқ маҳсулот - ишлатилган тексан таркибини сифат ва миқдор жиҳатдан ўрганишлар C₁₄ дан C₁₈ гача нормал тузилишли алканлар ҳамда циклопарафинлардан иборат эканлигини кўрсатади. Аралашма дефлегматор, термометр ва Либих совутгичи билан жиҳозланган вакуум-хайдаш қурилмасида, 650 мм.симв.устунида ҳайдалиб, 135 °С гача қайнайдиган фракцияси ажратилди. Таркибнинг айрим физик-кимёвий хусусиятлари қуйидаги 1-жадвалда берилган.

1-жадвал

л
Суюқ парафинлар таркибининг физик-кимёвий хусусиятлари

№	Кўрсаткич	Характеристикаси
1	Ташқи хусусиятлари	Тиниқ, мойсимон суюқлик
2	Зичлиги, 20 °С г/мл	0,715 – 0,770

д
и

3	Намлиги, %	0,5÷1,0
4	Қайнаш ҳароратининг бошланиши, кам эмас °С	115,0

Бойитиш учун танланган таркиб кўп миқдор сувда эримайдиган кўшимчаларга эга бўлиб, қайта ишлаш жараёнида майда, филтрлаб ажартилиши қийин бўлган тупроқ шламига ўтади. Таркибдаги тупроқ шламининг миқдори 3 - 12 % чегарасида бўлади. Ажратилиши лозим бўлган компонент сильвин - калий хлорид таркибда кенг чегараларда мавжуд бўлиб, умумий миқдорга нисбатан 18 - 35 % ни ташкил этади. Таркибда шунингдек флотация жараёнига кам таъсир этувчи натрий хлорид сақланади. Флотацияси таркибдаги тузлар билан бойитилган эритмаларда амалга оширилади. Эритма кучли кўпик ҳосил қилиши, юқори қовушқоқлиги ва сирт таранглиги билан фарқланади.

Лаборатория шароитларида олинган суюқ парафинлардан фойдаланиб, табиий сильвинитдан флотация қурилмаларида калий хлоридни ажратиш жараёнида фойдаланиб кўрилди. Параллел равишда импорт қилинаётган эталон суюқ парафинлар билан ҳам тажрибалар олиб борилди (2-жадвал).

2-жадвал

Эталон саноат ва олинган тажриба суюқ парафинлар таркибининг сильвинитли рудаларни флотацион бойитишдаги қиёсий натижалари

№	Кўрсаткичлари	Эталон суюқ парафинлар		Олинган суюқ парафинлар		МТХ бўйича мейёр
		Миқдор	KCl, %	Миқдор	KCl, %	
1	Хом ашё	408	31.53	408	31.53	
2	Олинган калий хлорид	130.5	89	132.31	89.2	≥ 83
3	Қолдиқ	277.5	3.5	275.69	3.5	≤ 3,8

Олинган натижалар шуни кўрсатадики, «Uz-KorGasChemical» ҚК-ОАЖ иккиламчи маҳсулоти - ишлатилган гексан асосида олинган суюқ парафинлар, импорт қилинувчи эталон маҳсулотни барча хусусиятлари бўйича алмаштириш имкониятини беради.

Хулоса қилиб айтганда, флотация жараёни реагентларини танлаш учун ўрганилган адабиётлар тахлили ва импорт қилинувчи суюқ парафинлар таркибини аниқлаш орқали, республикада ҳам бу турдаги реагентлар ишлаб чиқариш имкониятини берувчи хом ашё мавжудлиги аниқланди ҳамда флотация жараёни самарадорлигини оширишнинг реагентлардан фойдаланиш технологик кетма-кетлиги таклиф этилди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Матвеева Т.Н., Иванова Т.А., Громова Н.К. Сорбционные и флотационные свойства реагентов растительного происхождения при селективной флотации сульфидных минералов, содержащих благородные металлы // Цветные металлы. 2012. № 12. С. 16-20.

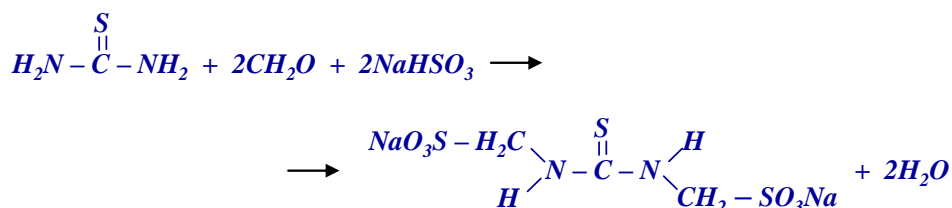
2. Абрамов А.А. Теоретические основы повышения селективности действия реагентов-модификаторов при флотации // Цветные металлы. 2013. № 7. С. 23-29.

БУҒ ҚОЗОНЛАРИНИ МИНЕРАЛ ТУЗЛАР ТЎПЛАНИШИДАН ХИМОЯЛАШ УЧУН ОЛТИНГУГУРТСАҚЛОВЧИ ЯНГИ ИНГИБИТОР

*Ж.Х. Захидов, С.Х.Эргашева, Г.Р. Каипбергенова, С.Дж. Халикова т.ф.н.,
ТКТИ, Ташкент ш.*

Олтингугуртсақловчи органик бирикмаларнинг ассортиментини кенгайтириш мақсадида, тиомочевинани сульфометиллаш реакцияси ўрганилди: бунинг учун 500 мл хажмли, қайтар совитгич ва томизгич варонка билан жиҳозланган кольбага сув (50 мл H₂O) ва натрий пиросульфат (95 г Na₂S₂O₅) солиниб, эритма тайёрланади. Арлаштириш учун лаборатория магнитли аралаштиргичдан фойдаланилади. Эритмага 3 мл 40 %-натрий ишқори берилади. Томизгич варонка ёрдамида интенсив аралаштириш давом эттирилиб, 32 %-ли формалин томизилади. Сўнгра реакция аралашмага аввалдан тайёрлаб олинган тимочевина (47 г)нинг сув (50 мл)ли эритмаси берилади ва харорат 3 соат давомида асталик билан 80 °С гача кўтарилади. 5 соат давомида масса қуритилиб, 89,2 % унум билан тайёр маҳсулот олинади. Олинган маҳсулот сувда, бензолда, ацетонда, хлороформда ва бошқа органик эритувчиларда яхши эрийди.

Тиомочевинанинг формальдегид билан натрий пиросульфати иштирокидаги тиомочевина диметилсульфатан ҳосил қилиб таъсирлашиш схемаси қуйидагича:



Жараён таъсир этувчи турли омиллар, хароарт, дастлабки реагентлар нисбати, таъсир давомийлиги ва бошқалар ўрганилди, оптимал деб 80 °С ва реакция вақти 4 соат эканлиги аниқланди. Олинган маҳсулот шартли равишда INGI-S деб аталди.

Олинган маҳсулотнинг қўлланилиш соҳасини аниқлаш мақсадида, қаттиқлиги 4 - 12 мг·экв/л бўлган сувларда, 90 °С хароратда, минерал тузлар тўпланиши ингибитори сифатида синаб кўрилди. Кўрсаткичлар 1-жадвалда берилган.

Жадвалдан кўринадики, олинган препарат қаттиқлиги 9 мг·экв/л юқори бўлган сувларда чўкинди тузлар билан барқарор комплекслар ҳосил қилиш хусусиятларини намоён этмайди, сувнинг қаттиқлиги 4 - 9 мг·экв/л бўлганда, минерал тузлар тўпланишидан самарали ингибирлаши ва реагентни қаттиқлиги мос келувчи Тошкент, Қўқон ва Янгийўл шароитлари сув таъминотида фойдаланиш учун тавсия этиш билан бирга, турли саноат ингибиторларига қўшиб, синтергетик самарали композициялар олиш имкониятини беради.

1-жадвал

Олинган препаратнинг минерал тузлар тўпланишидан ингибирлаш самарасини концентрацияга боғлиқлиги

Ингибитор концентрацияси, мг/л	Ингибирлаш самараси, %		
	Сувнинг қаттиқлиги, мг·эқв/л		
	4 - 6	7 - 9	10 - 12
2.0	80.0	79.0	62.0
3.0	81.0	80.0	75.0
4.0	85.0	83.0	75.5
5.0	88.0	86.5	78.0
6.0	91.0	89.0	79.0
7.0	93.5	91.0	79.5
Комперех-710 - 4.0	99.0	98.0	97.0

Шуни ҳисобга олиб, олинган реагент ва саноат маҳсулоти ҳисобланувчи оксиэтилидендифосфон кислоталар асосида турли нисбатларда композициялар тайёрланди.

2-жадвал

Минерал тузлар тўпланишидан ингибирлаш самарасини концентрацияга боғлиқлиги

INGI-S + ОДЭФ концентрацияси, мг/л	Ингибирлаш самараси, %		
	Сувнинг қаттиқлиги, мг·эқв/л		
	4 - 6	7 - 9	10 - 12
INGI-S + ОДЭФ			
2.0 + 3.0	91.0	90.0	88.0
3.0 + 1.0	94.0	92.5	90.5
3.0 + 2.0	95.0	94.5	91.0
3.0 + 3.0	97.5	95.0	91.5
INGI-S + ИОМС-1			
2.0 + 3.0	80.5	77.0	68.0
3.0 + 1.0	87.0	80.5	72.0
3.0 + 2.0	90.0	87.0	83.0
3.0 + 3.0	94.0	91.0	89.0
Комперех-710 - 4.0	99.0	98.0	97.0

Олинган натижалар INGI-S + ОДЭФ композиция самараси, ташкил этувчи компонентлардан алоҳида фойдаланилгандагига нисбатан бир мунча юқори эканлигини ва иккала препаратлар тенг қийматларда 3,0 мл/л қўшилганда самара мейёрий-техник хужжатларда кўрсатилган чегаралар (90 % дан кам эмас) билан мос келишини кўрсатади.

Шундай қилиб, синтезланган тиомочевина сульфометиленҳосилалари сувнинг қаттиқлиги 9 мг·эқв/л гача бўлган шароитларда соф ҳолатида, сувнинг қаттиқлиги 9 мг·эқв/л дан юқори бўлган шароитларда эса ОЭДФ кислота билан композицияларда минерал тузлар тўпланишидан смарали ингибирлаши аниқланди.

"МУБОРАКНЕФТГАЗ" БК ТАСАРУФИДАГИ НЕФТ ҚУДУҚЛАРИ ПЛАСТ СУВЛАР УЧУН МИНЕРАЛ ТУЗЛАР ТЎПЛАНИШИ ИНГИБИТОРЛАРИНИНГ ЯНГИ ТАРКИБИ

*Х.Х. Саитмуратова, Г.Р. Каипбергенова, С.Х.Эргашева,
С.Дж. Халикова т.ф.н., ТКТИ, Ташкент ш.*

Ҳозирда ишлаб чиқариб фойдаланилиб келинаётган ингибиторлар асосий таркибий қисми оргонафосфонатлардан иборат бўлиб, бу препаратларни аксарияти азот-, олтингугурт- ҳамда кислородли бирикмалар асосида синтезланади [1]. Ишлаб чиқаришда агрессив бўлган уч хлорли фосфордан фойдаланилиши, республикада бу турдаги маҳсулотлари олишда чегара ҳисобланади. Шунини ҳисобга олиб, эталон ингибиторларга республикада мавжуд арзон реагентларни қўшиб, импорт сарфини камайтириш ҳамда ингибирлаш самарадорлигини ошириш истекболли йўналишлардан бири дейиш мумкин. Бу йўналишда аввал ҳам қатор татқиқотлар амалга оширилган бўлиб, бунда татқиқот объекти сифатида асосан коммунал хўжалик сувлар ва Навоий кон-металлургия комбинатига қаршили Шимолий Конбошқармасида ва Гидрометаллургия заводи сувлари танлаб олиниб, оргонафосфонатларга синергетик самарали комопенент сифатида моноэтанолламинни вакуумда хайдаш куб қолдиғи қўшиб фойдаланилган [2].

Минерал тузлар тўпланиши ингибиторлар танлашдан аввал, Муборакнефтгаз УП тасаруфидаги Кукдумалоқ нефт қудуқлари пласт сувларининг таркиб-хусусиятлари ўрганилди.

1-жадвал

Кукдумалоқ нефт қудуқлари пласт сувларининг таркиб-хусусиятлари

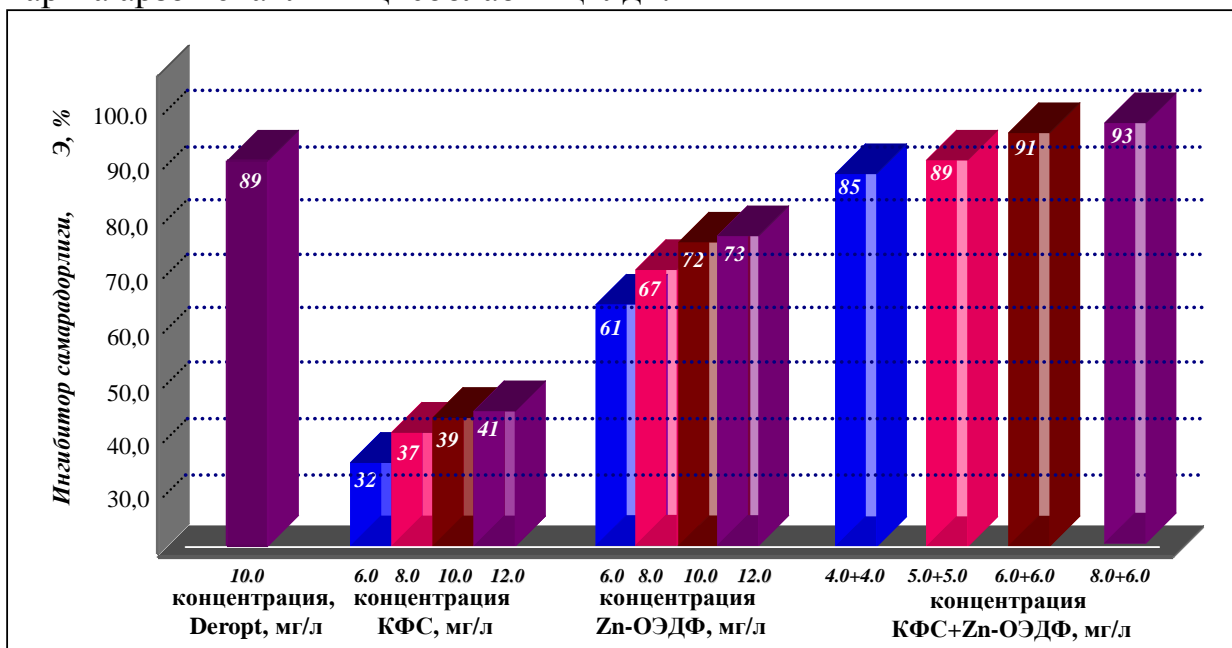
Катионлар	Миқдори			Анионлар	Миқдори		
	мг/л	мг·эқв/л	%·эқв/л		мг/л	мг·эқв/л	%·эқв/л
Na ⁺	21332	927,50	65	Cl ⁻	49644	1400,00	98
K ⁺	30	0,77	-	SO ₄ ²⁻	1230	25,63	2
NH ₄ ⁺	150	2,42	-	NO ₂ ⁻	< 0,01		
Ca ²⁺	8000	400,00	28	NO ₃ ⁻	357	5,76	-
Mg ²⁺	1276	105,00	7	CO ₃ ⁻	йўқ		
Fe ³⁺ , Fe ²⁺	<0,3			HCO ₃ ⁻	262	4,30	-
Жами		1435,69	100	Жами		1435,69	100

Тахлиллар паст сувлари юқори қаттиқликка (умумий қаттиқлиги 505,00 мг·эқв/л) эга бўлиб, механик аралашмалар ва водород сульфиди сақлаши билан ажралиб туришини кўрсатади.

Таққослаш учун, Degort саноат ингибиторлари ҳамда нисбатан арзон бўлган оксиэтилидендифосфон кислотанинг рух комплексонати (Zn-ОЭДФ) ва карбомид-формальдегид смоласи (КФС) асосида тайёрланган композиция танлаб олинди (1-расм).

Расмдан кўринадики, танланган эталон саноат ингибитори 10 мг/л концентрацияда 89 % ингибирлаш самарадорлигини намоён этади, шу билан бирга КФС препарати соф ҳолда паст кўрсаткичларга (41.0 %) эга бўлсади, Zn-ОЭДФ билан 6.0:6.0 ҳамда 8.0 : 6.0 мг/л қўшилганда мос равишда 91.0 ва 93.0

% самарадорликни беради. Шу билан бирга, таклиф этилган таркибда импорт киланётган реагент миқдори 20 - 25 % гача камайтрилиши билан бирга, ингибитор тан нархи эталон Deropt саноат препаратиникига нисбатан 1,8-2,5 мартта арзон эканлиги ҳисоблаб чиқилди.



1-расм. Deropt, КФС, Zn-ОЭДФ ва КФС + Zn-ОЭДФ минерал тузлар тўпланишидан ингибирлаш самарадорлигининг қиёсий кўрсаткичлари

Замонавий органофосфонатли ингибиторлар нафақат минерал тузлар тўпланиши - қуйқа ҳосил бўлишини олдини олади, балки асталик билан эски чўкмаларни ва коррозия аломатларини бартарф ҳам этиши маълум. Шу ўринда танланган таркиб ингибитори, нафақат кристалл зародишлар юзасида балки металл юзасида ҳам адсорбцияланиши, ҳосил бўлувчи юпқа плёнка кислороднинг металл юзаси билан таъсирини олдини олувчи тўсиқ бўлиб хизмат қилиши, бунинг натижасида коррозия тезлиги камаиши аниқланди. Буни тузилиши ва хусусиятлари (масалан, харорат таъсиридаги кенгайиш коэффициентини) минерал тузлар тузилишидан фарқ қилувчи кристаллар ғовакларида чизикли тузилишга эга бўлган КФС ҳамда органофосфонатларнинг адсорбцион катламлари ҳосил бўлиши билан изоҳланди. Бу билан айтиш жойизки, сув системалари эксплуатациясида, масалан оқим тезлиги оширилиши ёки ишқаланиш таъсирида минерал тузлар кристалларининг силжиши амалга ошиб, натижада кристаллар парчаланеди ва осон системадан чиқарилиш имконияти пайдо бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар

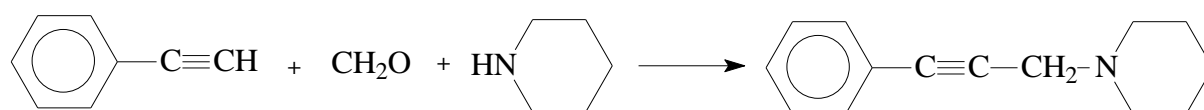
1. Дрикер Б. Н., Тарасова С. А., Сикорский И. П., Цирульникова Н. В. Применение композиций на основе органических фосфонатов в водоподготовке // Коррозия: материалы, защита. №11, 2008, С. 27-30.
2. Кадиров Х., Азаматов У., Турабджанов С.М. Новые композиции ингибиторов коррозии и солеотложения. Композиционные материалы. 2015, №2. С. 53-57.

AMINOMETHYLATION PROCESS OF PROPARGYL ETHERS

Ismailov B.M., doctoral candidate, Rakhmatullaev A.Kh., Ergashev J.K., undergraduate, Makhsunov A.G., Doctor of Chemical Sciences, prof. Department of Chemical Technology of Oil and Gas Processing, TashChTI, Tashkent

By aminomethylation reaction (or Mannich reactions) is meant the process of condensation of a compound containing at least one sufficiently reactive hydrogen atom (n-acid component) with formaldehyde (or another aldehyde and ketone) and amines [1-5].

Mannich synthesized acetylene amines based on diethyl, piperidine, formaldehyde and phenylacetylene. This reaction made it possible to obtain various secondary amines containing a triple bond:



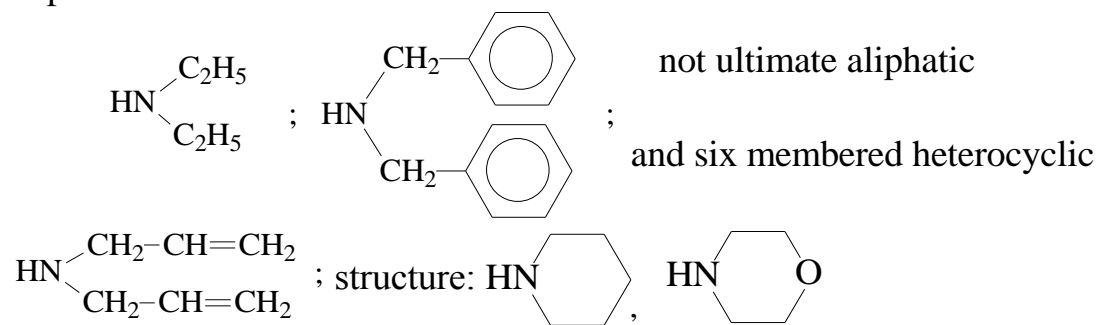
Aminomethylation proceeds smoothly and the yield of the target product is obtained more when piperidine and diethylamine are used as a secondary amine than dimethylamine and morpholine.

Thus, the analysis of literature data on the synthesis of aminoacetylene ethers shows that the methods for producing these compounds are multistage, require a lot of time, which makes them difficult to apply on a large scale. The above disadvantages are easily eliminated by the use of Mannich reactions for these purposes, which differs from other methods in their availability.

During aminomethylation, dimethyl, diethyl, and piperidine morpholine are mainly used as amines. As compounds containing a triple bond, phenylacetylenes, vinyl-acetylene, PE, etc. were used.

However, to date, the synthesis of aminoacetylene esters of phenols, bisphenols, bisnaphthols, especially azo-phenols, azonaphthols has not been described in the literature at all.


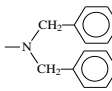
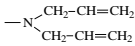
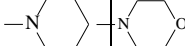
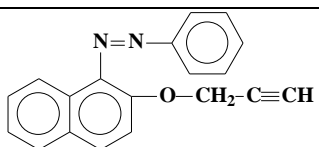
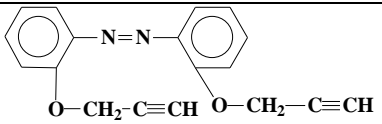
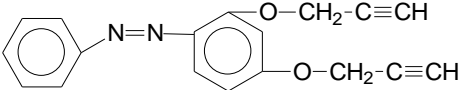
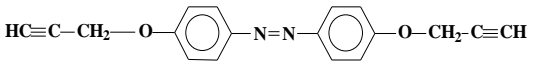
Aminomethylation of γ -mono- and γ , γ^1 -di PE azobenzenes, γ -mono PE 1-(phenyl-azo) -naphthol-2 with paraformaldehyde and secondary amines of an aliphatic aromatic:



The obtained corresponding aminoacetylene esters of azophenols, naphthols are shown in table 1.

Table 1

Dependence of the yield of aminoacetylene ethers on the length of azo compounds and their locations of the propoxy chain, as well as secondary amines

№	Secondary amines		$\text{—N—CH}_2\text{—CH=CH}_2$ $\text{—N—CH}_2\text{—CH=CH}_2$				
	Acetylene esters						
1		82,0	83,7	79,5	86,3	81,4	
2		76,0	79,2	80,6	82,4	80,3	
3		84,3	83,4	82,5	85,6	83,2	
4		86,5	84,6	88,7	87,2	88,4	

It should be noted that in the Mannich condensation reaction a certain role is played by the basicity of the amine used, since it is one of the main components of the reaction.

LITERATURE:

1. Vatsuro K.V., Mishchenko G.L. Nominal reactions in organic chemistry - M: Chemistry, 1976, p.268.
2. A. Hassner and I. Namboothiri. Organic Syntheses Based on Name Reactions // A practical guide to 750 transformations // Copyright © 2012 Elsevier Ltd. Book, 3rd Edition, p.301.
3. Yong-Jin Wu, Bingwei V. Yang. Isothiazoles as Auxiliaries and Reagents in Organic Syntheses // Progress in Heterocyclic Chemistry, 2009.
4. Naveen V. Kulkarni, William D. Jones. Aminomethylation // Chemistry of Mn and Co Pincer Compounds, 2018.
5. Bespalov, A. Y., Gorchakova, T. L., Ivanov, A. Y., Kuznetsov, M. A., Kuznetsova, L. M., Pankova, A. S., Avdontceva, M. S. Alkylation and Aminomethylation of 1,3-Dihydro-2H-Benzimidazole-2-Thione. Chemistry of Heterocyclic Compounds, 2015, №50(11), pp.1547–1558. doi:10.1007/s10593-014-1623-z.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ХЛОРСУЛЬФИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА

А. М. Эркаев, Ph.D, доктор философии, ТННХТ, Ташкент

Хлорсульфированный полиэтилен (ХСПЭ) - каучукоподобный полимер, получаемый при его взаимодействии с сернистым ангидридом и хлором. Такой полиэтилен имеет способность к вулканизации. Хлорсульфированный полиэтилен прекрасно растворяется в хлорированных углеводородах и ароматических растворителях (ксилоле, толуоле), плохо - в ацетоне и совсем не растворяется в алифатических углеводородах. ХСПЭ обладает высокой термостойкостью, атмосферной и химической стойкостью; не поддается действию щелочей, кислот и сильных окислителей, но разрушается под действием уксусной кислоты, ароматических и хлорированных углеводородов. На основе ХСПЭ получают атмосферостойкие и коррозионностойкие краски и лаки для защиты бетона, металла и других материалов от химически агрессивных и атмосферных воздействий [1].

ХСПЭ хорошо совместим со многими синтетическими каучуками, улучшает при этом их озоно- и атмосферостойкость, теплостойкость, масло- и бензостойкость, огнестойкость, адгезию, стойкость к воде и агрессивным средам и увеличивает общий срок службы резины.

Для синтеза ХСПЭ был использован низкомолекулярный полиэтилен и полиэтилен низкой плотности, изготовленные на Шуртанском газохимическом комплексе. Определение стойкости ХСПЭ к действию химических сред проводили по ГОСТ 12020-72. Сущность методов заключается в определении изменения массы, линейных размеров, внешнего вида стандартных образцов пластмасс в ненапряженном состоянии и растрескивания их в напряженно – деформированном состоянии после выдержки в течение определенного периода времени в реагентах. Для определения стойкости образцов к химическим веществам, подготовили образцы по выше указанному ГОСТу. Образец кондиционируют по ГОСТ 12423 в течение 88 ч. при 23 ± 2 ОС и относительной влажности $50 \pm 5\%$. Толщину образца определяют по ГОСТ 17035. С синтезированным ХСПЭ проводили анализы в течение 3 месяцев при температуре 35 °С в различных химических веществах на набухаемость.

По результатам анализа определили привес ХСПЭ в растворах, и нашли привес (ΔM) и ΔM_1 в процентах,

$$\Delta M = (M_1 - M) * 100 / M$$

где M - масса испытуемого образца до первого погружения его в химический реагент, г; M_1 - масса испытуемого образца после выдержки его в химическом реагенте, г. (ΔM_1) привес в процентах после сушки и повторного кондиционирования,

$$\Delta M_1 = (M - M_2) * 100 / M$$

где M_2 - масса образца после сушки и повторного кондиционирования, г. (ΔL) вычисляют линейный размер в процентах.

$$\Delta L = (L_1 - L) * 100 / L$$

где L - линейный размер до первого погружения образца в химический реагент, мм; L₁ - линейный размер образца после выдержки его в химическом реагенте, мм. (D)- коэффициент диффузии, (S)- коэффициент сорбции, (P)- коэффициент определения проницаемости.

Изменение массы образцов ХСПЭ в различных средах приведены в табл. 1.

Из полученных результатов ΔM и ΔM1 ХСПЭ в химических растворах построен график. По построенному графику были получены данные ΔM и ΔM1. У ХСПЭ в химических растворах под № (1), в течение 1-2 месяцев, наблюдается наивысшая набухаемость. Затем в течение 3-го месяца набухаемость ХСПЭ перешла в стабильное состояние. А у ХСПЭ в химических растворах под № (3,4,5) в течение 1-2 месяцев набухаемость проявилась частично, далее в течение 3-го месяца она перешла в стабильное состояние. ХСПЭ в химических веществах под № (2) в течение 1-го месяца частично разложился, а затем перешёл в стабильное состояние.

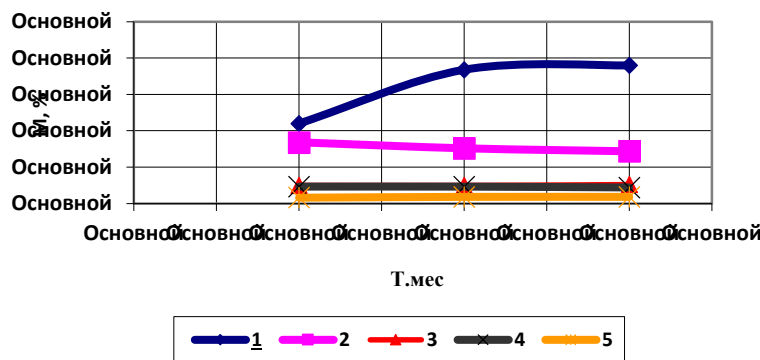


График изменения массы образцов композиций, характеризующих сорбционное равновесие и нестойкость испытываемых композиций

(Уксусная кислота-1, Ацетон-2, Гипохлорит натрия-3, Тoluол-4, Азотная кислота-5).

Таким образом, предварительные испытания ХСПЭ показали, что он превосходит некоторые промышленные эластомеры, такие как хлоркаучук, поливинилхлорид и другие по стойкости к действию рассеянной и прямой солнечной радиации, озона, кислот и агрессивных сред.

Список литературы

1. Булгаков А.В. Разработка клеевых композиций и покрытий на основе хлорсульфированного полиэтилена, модифицированного аминоксодержащими соединениями, с улучшенными адгезионными свойствами// Диссертация кандидата технических наук. Волгоград – 2011. –105 с.

СЕЛЕКТИВНЫЙ И ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОГО А-(В-ФЕНИЛ-АЗО-)-НАФТОЛА

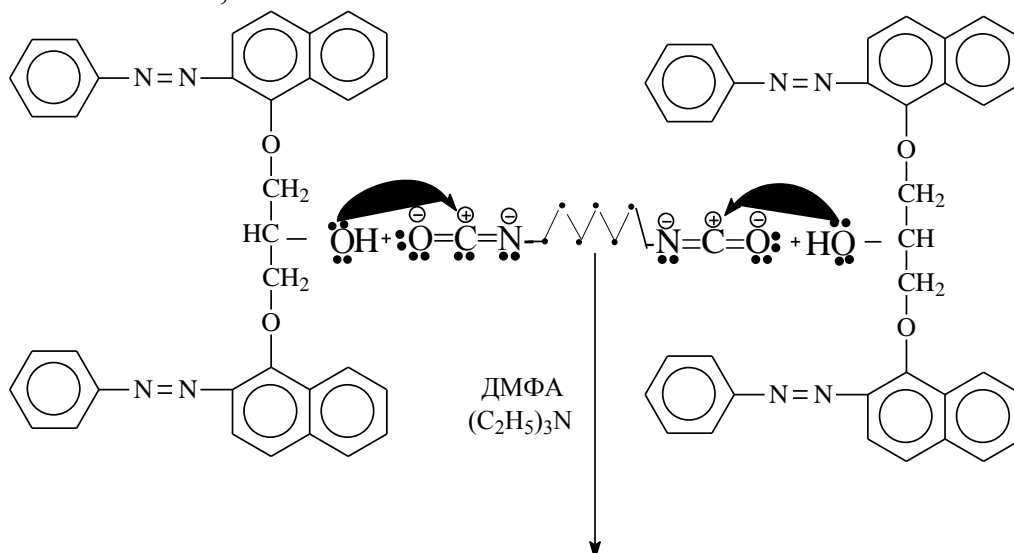
Абсалямова Г. М., ст.преподаватель, Махсумов А.Г., д.х.н., профессор,
Азаматов Ў.Р., ассистент, Қодиров О.О., ассистент, Хакимова Г.,
ст.преподаватель, ТХТИ, Ташкент

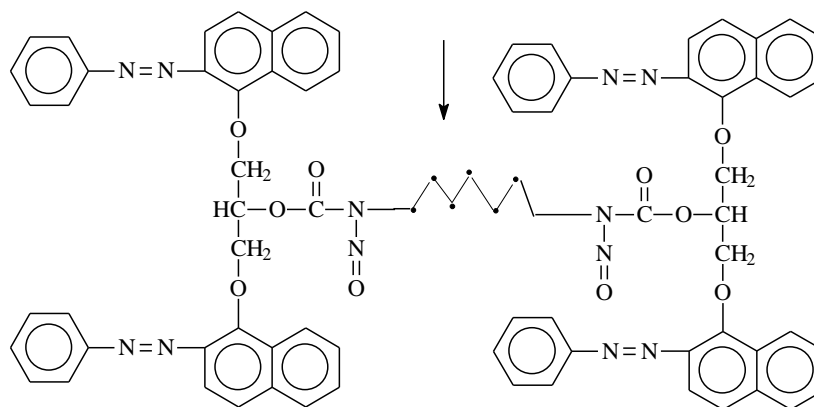
В настоящее время усиленно ведутся работы по поиску новых высокоэффективных производных карбаматов, мочевины, поскольку наличие в молекулах органических соединений $\begin{array}{c} \text{-N-C-O} \\ | \quad || \\ \text{H} \quad \text{O} \end{array}$ или группы $\begin{array}{c} \text{-N-C-N} \\ | \quad || \quad | \\ \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \end{array}$ повышают супер биологическую, физиологическую или фармакологическую активность, одновременно снижая токсичность, а также проявляет антиартмические, антиаллергические, противоопухолевую, антигрибковые, бактерицидные и мн.др.

Новый поиск в области производных трудно доступных бис-карбаматов, проводимый в настоящее время, побуждается не только теоретическими, но и практическими потребностями. С этой точки зрения, производные бис-карбаматов представляют несомненный интерес как соединения обладающие высоко ростостимулирующей, а также различной биологической активностью. В сельском хозяйстве и животноводстве они нашли применение как пестициды, гербициды, стригущие лишая и мн.др.[1].

В связи с этим нами были продолжены ранее проводимые исследования в области синтеза новых производных бис-карбаматов.

Так, взаимодействием 1,3-[бис-(1-фенил-азо-)-1,1'-нафтокси)-глицерол-2] с гексаметилен-1,6-диизоцианатом были получены при комнатной температуре были получены производные бис-карбамата. Разработка осуществлена по схеме;





Синтез проводили в среде диметилформаида при температуре реакционной среды 17-44⁰С (без нагревания) в течение 1,0-1,5ч. Следует отметить, что новые производные бис-карбамата получены без отходов экологически чистого, окрашенного кристаллы довольно с высокими выходами. Физико-химические характеристики приведены в табл.1.

Таблица 1.

Физико-химические характеристики бис-карбамата.

Структурная формула	Выход; %	Т.п; °С	Rf	Брутто формула	Элемент. анализ, %						M _м
					Хисоб			Топил			
					С	Н	Н	С	Н	Н	
	92,4	217-218	0,74	C ₇₈ H ₆₈ N ₁₀ O ₈	73,58	5,35	11,00	73,41	5,36	10,84	1272

Соединения были очищены перекристаллизацией из этилового спирта. Индивидуальность препарата устанавливалась ТСХ на пластинках «silifol».

В качестве элементов использовали следующие системы:

Система 1: CHCl₃: CH₃OH: HCOOH=10:0,5:0,1

Система 2: HCOOH: CH₃COCH₃: CCl₄=0,5:5,0:0,5

В ИК-спектре N,N¹-гексаметилен- {[1,3,1¹,3¹-тетра(β-фенил-азо-α,α¹-нафтокси)-2,2¹-бис-(глицеринило- карбамата)]} имеется широкая полоса поглощения в области 1718 см⁻¹, характерная для >C=O групп, а полоса поглощения в области 1620-1570 см⁻¹ соответствует поглощению –NHCOO связи, сильная полоса поглощения в области 3298 см⁻¹ характерная для N-H групп.

Литература:

1. Вязьмин С.Ю., Березина С.Е., Ремизова Л.А., Домнин И.Н., Гляйтер Р. Синтез новых сопряженных диенов, содержащих карбаматных группы, и изучение их свойств. // Журнал органической химии. - Москва. 2002.- №6- с.817-829.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОГНЕСТОЙКИХ СВОЙСТВ ТЕКСТИЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*А. Р. Раупов, Академии МЧС РУз;
Ф. Н. Нуркулов, ТНИИХТ, Ташкент*

Выбор текстильного материала, подходящего для создания деловой формы, проходит через символическое представление корпоративных ценностей, но он также должен предоставлять пользователю адекватный комфорт для функции, легкость и чистоту, а для некоторых категорий защиту при воздействии пламени [1].

Проведены исследования экспериментального определения коэффициента дымообразования в образцах при следующих условиях в помещении: температура, °С – 14,2; атмосферное давление, кПа – 97,7. Характеристика измерительных приборов: «Установка по определению коэффициента дымообразования» по ГОСТ 12.1.044-89.

Изучено влияние огнезащитной обработки с использованием олигомерного антипирена на огнезащитные характеристики и дымообразующую способность декоративно отделочных текстильных материалов.

Результаты определения кислородного индекса и коэффициента дымообразования текстильных материалов

Содержание олигомерного антипирена в текстильных материалах, %	Кислородный индекс, %		Воспламеняемость		Коэффициент дымообразования для каждого образца, Dm, м ² /кг	
	до обработки	после обработки	до обработки	после обработки	до обработки	после обработки и
2,5	19	23	Лв*	Тв*	198	166,5
5	19	27			198	94,5
10	19	34			198	76,2

Лв* - легковоспламеняемая ткань, Тв* - трудновоспламеняемая ткань.

Таким образом, анализ проведённой работы показывает перспективность разработки и применение фосфор-, азот и металлосодержащих олигомерных композиционных антипиреновых материалов в качестве огнезащитных средств для текстильных материалов.

Список литературы

1. Kajiwara N., Desborough J., Harrad S., Takigami H. Photolysis of brominated flame retardants in textiles exposed to natural sunlight, Environ. Sci. Process. Impacts 15 (2013) 653-660.

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА НОВЫХ АЗОТ СОДЕРЖАЩИХ ОЛИГОМЕРОВ В ОЧИСТКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Нуркулов Ф.Н., Эркаев Ф.М., Джалилов А.Т.

Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии

Нефтяные и природные газы, наряду с углеводородами, могут содержать кислые газы—диоксид углерода (CO_2) и сероводород (H_2S), а также сероорганические соединения –серооксид углерода (COS), сероуглерод (CS_2), меркаптаны (RSH), тиофены и другие примеси, которые осложняют при определенных условиях транспортирование и использование газов. Аминовые процессы обеспечивают тонкую очистку газов от сероводорода и CO_2 при различном рабочем давлении и концентрации их в исходном сырье; растворимость углеводородов в этих абсорбентах невелика. Технологическое и аппаратное оформление процессов отличаются простотой и надежностью.

В настоящее время явно выражена тенденция роста объема промышленного производства азот содержащего абсорбента и расширение областей его применения в очистке природного газа. Нами синтезированы новые азотсодержащие олигомеры, при этом были изучены оптимальные режимы получения олигомеров, такие как температура, вязкость и соотношение исходных компонентов, изучены их ИК-спектры. На ИК-спектре видно, что полосы азот содержащего олигомера соответствуют полосам поглощения, соответствующие валентным колебаниям связей в областях $2850\text{--}1470\text{см}^{-1}$, имеются полосы поглощения, подтверждающие наличие $-\text{CH}_2-$ групп, и полосы поглощения в области $1200\text{--}1300\text{см}^{-1}$, в трет-аминах наблюдаются две полосы $\text{R-NH}_2(\text{R})$. ИК-спектр содержит полосы поглощения в области $3300\text{--}3440\text{см}^{-1}$, соответствующие углерод и азот содержащим группам. (Рисунок).

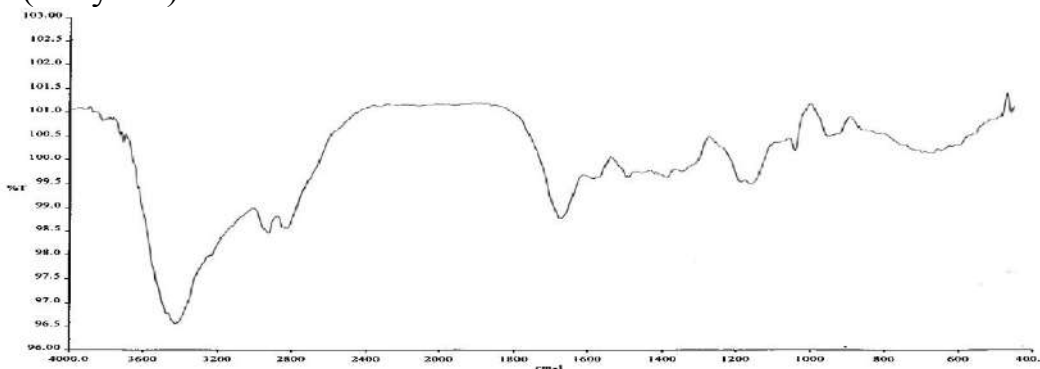


Рисунок 1. ИК-спектр азот содержащего олигомера

Таким образом, характеристики свойств азот содержащего олигомера были определены по вязкости и ИК-спектроскопии. Исследованиями было доказано, что олигомер можно использовать для очистки серы из попутных нефтяных газов.

Список литературы

1. Бычкова Е. В., Беляева О. А., Панова Л. Г. Влияние огнезащитных систем на коксообразование при пиролизе и горении вязких волокон // Технологический институт им. Саратовский государственный технический университет им. А. Гагарина; Перевод с «Химических Волок», март-апрель 2015 года. № 2, с. 20-24.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ СЕРНЫХ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ

*Холбоева А.И., Тураев Х.Х., ТГУ, Сурхандаринский обл.;
Нуркулов Ф.Н, ТННХТ, Ташкент*

Разработка способов повышения стойкости строительных материалов к эксплуатационным воздействиям как физической, так и химической природы продолжает оставаться актуальной задачей [1].

Экспериментальные данные по водопоглощению серных вяжущих веществ, изготовленные на фосфор, азот и металлосодержащем аддукте, представлены на рисунке.

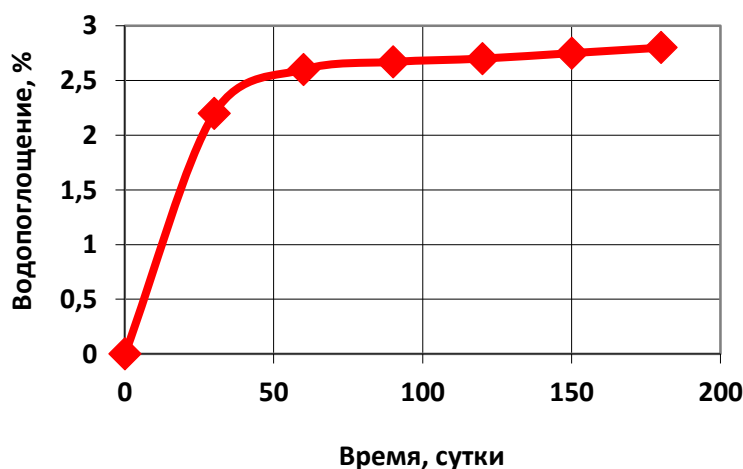


Рисунок 5.6 – Кинетика водопоглощения серных вяжущих, изготовленных из композиции на основе фосфор, азот и металлосодержащем аддукте

Было обнаружено, что водопоглощение наполнителей, полученных на основе серных связующих, показанных на рисунке, не превышает 2,8% в течение 180 дней.

Таким образом, на основе проведенных исследований по изучению влияния технологии модифицирования на водостойкость серных вяжущих веществ на основе различных видов наполнителей показано, что использование комплексного физико-химического метода позволяет повысить стойкость серных вяжущих к воздействию воды.

Список литературы

1. Kudryavtzev B. The use of nanotechnology in production of bioactive paints and coatings / B. Kudryavtzev, O. Figovsky, E. Egorova, A. Revina, F. Buslov, D. Beilin // J. Scientific Israel-Technology Advantages, vol. 5, № 1-2, 2003. –PP. 209-215.

GLITSERIN ASOSIDA OKTAN SONINI OSHIRUVCHI MODIFIKATOR OLIISH

N. N. Umirov, tayanch doktorant (PhD),

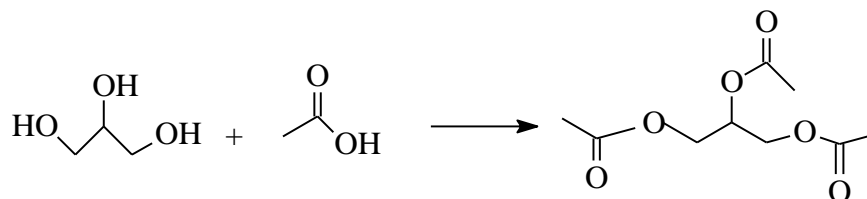
F. N. Nurqulov, t.f.d. katta ilmiy xodim,

A. T. Djalilov, k.f.d. prof. O'zRFA akademigi, direktor, TKTITI.Toshkent;

I. I. Turg'unov, magistrant, TKTI. Toshkent

Avtomobil dvigatellari texnologiyasini takomillashtirish barobarida avtomobil benzinlarining sifatiga ham talab tobora ortib bormoqda. O'zbekistonda avtomobilsozlikda yangidan yangi takomillashgan avtomobil ishlab chiqarilish mobaynida avtomobil zavodlarini modernizatsiya qilish ishlari olib borilmoqda. Bu esa yuqori oktanli benzina bo'lgan iste'mol ulushini oshirishiga sabab bo'lmoqda.

Yuqori oktanli benzinlarni neftni qayta ishlash zavodlari sharoitida olish mumkin. Bunday usullardan yuqori oktanli izomerizatsiya, alkilash yoki modifikatorlar qo'shish orqali erishiladi. Neftni qayta ishlash zavodida yangi jarayonlarni yaratish katta moliyaviy investitsiyalarni talab qiladi. Oktan sonini oshirishning eng iqtisodiy usuli modifikatorlarni benzin tarkibiga qo'shishdan foydalanishdir. Glitserin asosida olinadigan oktan sonini oshiruvchi modifikatorlar ekologik jihatdan xafvsiz hisoblanadi. Glitserinni sirka kislotasi bilan eterifikatsiya qilish glitseratni olishning istiqbolli yondashuvlaridan biridir. Ushbu reaksiyadan olingan triazetin oktan sonini oshiruvchi modifikator sifatida ishlatiladi.



Glitserinning sirka kislotasi bilan eterifikatsiya reaksiyasi

Triazetinni olish jarayoni bilan boshlanishida glitserin va sirka kislotasini mol nisbati 1: 3 hamda 1% miqdorida katalizatorni tayyorlab olamiz. Uch og'izli kolbaga sirka kislota hamda katalizatorni kiritamiz. Eritmani 70°C haroratda qizdiramiz. Keyin glitserinni kiritib va aralashtirgichni yoqamiz. 150 daqiqa ichida harorat saqlanadi va har bir 30 daqiqada namunani olib tekshiriladi. Tahlil qilish uchun shisha namunalari olinib, reaksiya to'xtatiladi. Triazetinni olish jarayonini 80, 90, 100 va 110 °C reaksiya harorati bilan takrorlab olingan natijalarni tahlil qilamiz. Olingan triazetinning konsentratsiyasi orqali ma'lum bo'ladi. Gaz xromatografiyasining tahlili - Mass-spektrometriya (GC-MS). GC yoki tahlil natijalari GC-MS analiz yoki shunday triazetin glitserin konvertatsiya va selektivligi ko'riladi. Eng yuqori glitserin konversiyasi 8,45% 7°C haroratida sodir bo'ladi. Olingan triazetinning konsentratsiyasi orqali ma'lum bo'ladi, 90 daqiqa reaksiya vaqti, triazetinning selektivligi 100 %.

СИНТЕЗ ДИГЛИЦИДИЛТИОМОЧЕВИНЫ НА ОСНОВЕ ЭПИХЛОРИДРИНА И ТИОМОЧЕВИНЫ

*Х. Х. Тураев, д.х.н., проф., Декан химико-технологического факультета,
Ф.Б. Эшкурбонов, д.х.н., зав. кафедрой промышленных технологий
Г.Х. Тоирова, докторант, М.Б. Эшкурбонова, студентка 3 курса
ТерГУ, Сурхандарьинская обл.*

Поликонденсационный метод широко используется для синтеза большой группы практически ценных высокомолекулярных соединений, таких как тепло- и термостойкие материалы. Широкое промышленное применение этого метода связано также с доступностью сырья (аммиака, мочевины, тиомочевина, альдегиды, акрилонитрила и др).

Пространственная или сетчатая структура подавляющего большинства ионообменных композиционных соединений придает им устойчивость в воде и электролитах. Процесс поликонденсации достаточно подробно проанализирован в многочисленных монографиях и обзорных статьях [1,2].

Реакцию между тиомочевинном и эпихлоргидрином проводили при комнатной температуре и различных соотношениях исходных компонентов. Смесь реагентов интенсивно перемешивали с помощью магнитной мешалки, так как она гетерогенка и нестабильна. В процессе реакции рН раствора снижается от 10-11 до 4-6, а температура возрастает от комнатной до 50-100°C. Эти параметры контролировали с помощью иономера ЭВ-74. При этом его электроды вместе с термометром были помещены в реакционную среду.

Реакционная смесь саморазогревается после индукционного периода, длительность которого зависит от соотношения компонентов и общей концентрации. Наибольший выход полимера (65%) получен при эквимольном соотношении тиомочевинном и эпихлоргидрином.

Процесс взаимодействия тиомочевины с эпихлоргидрином (ЭХГ) осуществляли двумя способами: в присутствии 1 %-ной фосфорной кислоты и 0,5% раствора щелочи в мольном соотношении тиомочевина : щелочь = 1:2.

Олигомерный продукт, полученный в присутствии фосфорной кислоты, имеет следующие характеристики: представляет собой однородный порошок коричневого цвета, средняя молекулярная масса 240-310, нелетучий, содержание основного компонента 98,1%.

Олигомерный продукт взаимодействия тиомочевины с ЭХГ, полученный в щелочной среде, имеет следующие характеристики: однородный порошок коричневого цвета, средняя молекулярная масса 240-370, нелетучий, содержание основного компонента 98,7%.

Диглицидилтиомочевину (ДГТМ), представляющую собой низковязкую жидкость светло-желтого цвета с молекулярной массой 231 (криоскоп. [3]), получали в трехгорлой колбе, снабженной мешалкой, обратным холодильником и термометром. Загрузили 76 мг тиомочевины и 8 мг сухого едкого натра. Смесь плавил при температуре 72°C в течение 20 мин. При температуре 72 - 74 °C в расплав ввели 78,3 мл эпихлоргидрина при мольном

соотношении тиомочевины, ЭХГ и гидроксида натрия 1:1:2 соответственно. Выход 97-98%.

Вычислено, % $C_7H_{12}N_2SO_2$: С 44,6; Н 6,3; N 14,8; S 17,02; O 17,02;

Найдено, %: С 42,1; Н 6,2; N 12,0; S 15,8; O 16,1;

Реакция взаимодействия тиомочевины с эпихлоргидрином характеризуется сложным развитием процесса, обусловленным присутствием различных реакционноспособных функциональных групп.

Взаимодействие тиомочевины с эпихлоргидрином проводилось при мольном соотношении 1:1 в интервале температур 313–353 К в спиртовом растворе. За кинетикой процесса следили по изменению концентрации ионов хлора в реакционной массе по мере протекания реакции.

Таблица

Влияние мольного соотношения реагентов на состав продукта при получении смолы Т+ЭХГ (Т = 346 К, τ = 2 ч).

Мольное соотношение: Тиомочевина : ЭХГ	Выход, %	Средняя мол. масс. (криоскопически)	Элементный анализ, %			
			Азот		Сера	
			Вычислено	Найдено	Вычислено	Найдено
3:1	72,3	2420	6,1	5,1	2,7	1,8
2:1	87,7	3540		5,9		2,2
1:1	98,8	5060		6,0		2,1
1:2	85,6	4120		5,3		1,9
1:3	79,2	2940		5,2		1,5

При этом повышение температуры до 353 К, как видно из рис. 2.1, приводит к углублению реакции олигомеризации. Результаты исследований показывают, что с повышением температуры скорость реакции увеличивается в 1,13-1,32 раза.

Список литературы

1. Ергожин Е.Е., Чалов Т.К., Ковригина Т.В., Бегенова Б.Е. Полифункциональные иониты на основе олигомера эпихлоргидрина для селективного извлечения ионов различных металлов. Олигомеры-2009, 2009, стр.258. Волгоград.
2. Butoliya S. S., Zade A. B., Gurnule W. B. Тройной сополимер. VIII. Хелатные ионообменные свойства тройного сополимера 2,4-дигидроксибензофенона, оксамида и формальдегида. J. Appl. Polym. Sci. N", 2009, т.113, стр.1-9.
3. Эшкурбонов Ф.Б. Синтез и исследование новых эффективных комплексообразующих ионитов // диссертации с.у.с. д.ф.х.н., Ташкент, 2017 г. С. 47-48.

СИНТЕЗ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЕМБРАНЫ НА ОСНОВЕ ДИГЛИЦИДИЛОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ТИОКАРБАМИДА И ПОЛИАМИНОВ

Х. Х. Тураев, д.х.н., проф., Декан химико-технологического факультета, Ф.Б. Эшкурбонов, д.х.н., зав. кафедрой промышленных технологий, Г.Х. Тоирова, докторант, М.Б. Эшкурбонова, студентка 3- курса ТерГУ, Сурхандарьинская обл.

В соответствии с общим определением, мембрана это перегородка, через которую осуществляется массоперенос между двумя фазами веществ под действием различных движущихся сил [1].

По происхождению мембраны делятся на природные и синтетические, они в свою очередь, бывают органические и неорганические. Синтетические ионообменные мембраны по методам получения подразделяются на полимеризационные, поликонденсационные, химически обработанные инертные пленки - активированные мембраны. По структурному признаку ионообменные мембраны разделяются на: гетерогенные – фаза ионита прерывная, гомогенные – фаза ионита непрерывная, интерполимерные – ионитовая и инертная фаза совмещены на молекулярном уровне, биполярные – противоположные стороны которых имеют фиксированные ионы разного знака, мозаичные или комбинированные – заметно чередование участков с различной электропроводностью [2], композиционные (составные) или асимметричные мембраны, которые имеют двухслойную структуру, образуемую тонкопористым активным слоем и крупнопористой основой (подложкой), обеспечивающей механическую прочность [3], привитые мембраны, которые выделены из гомогенных в самостоятельную группу и другие.

Все типы мембран могут быть нанесены на подложку с целью повышения их механической прочности. Поэтому они подразделяются на армированные и неармированные.

Синтез интерполимерных мембран проводили в трехгорлом реакторе с полимерным связующим – ПВХ (поливинил хлорид) в общем растворителе. В реактор помещали ДГТ (диглицидилтиокарбамид) предварительно растворенный в ДМФА. Затем прикапывали амин в течение 15 мин. Смесь интенсивно перемешивали 3-6 ч при 70-80°C. Затем реакционную массу отливали на гладкую поверхность и сушили под УФ-светом.

Мембраны заливали в химическом стакане раствором C_2H_5OH и оставляли на 24 ч для набухания. Затем отмывали от непрореагировавших и побочных веществ водой, многократно переводили из Cl-формы в гидроксильную 5% растворами HCl и NaOH. После этого мембраны в гидроксильной форме отмывали дистиллированной водой до нейтральной реакции фильтрата по фенолфталеину. Далее образцы мембран размером $5 \times 5 \text{ см}^2$ погружали на 24 ч в 0,1 н раствор NaCl, после чего выдерживали в дистиллированной воде 48 часов с регулярной сменой раствора.

С поверхности образца мембраны удаляли избыток влаги фильтровальной бумагой. После чего навеску мембраны в количестве 1 г в пересчете на сухое вещество, взвешенную с точностью до 0,0002 г, заливали 100 мл 0,1 н раствора HCl в плоскодонной колбе емкостью 250 мл и плотно закрывали пробкой.

После установления равновесия (24 ч) 25 мл фильтрата оттитровывали 0,1 н раствором NaOH в присутствии трех капель смешанного индикатора до перехода синей окраски в зеленую. COE ионообменных мембран рассчитывали по формуле:

$$\text{COE} = \frac{100 - 4V}{10g}$$

где V – объем 0,1 н раствора NaOH, пошедшего на титрование, мл; g – навеска ионита, г.

С целью исследования зависимости основных характеристик мембран от количества сетчатого полиэлектролита и инертного компонента в исходной системе соотношение ПВХ : ДГТ варьировали от 30 : 10 до 30 : 35 мас.% (таблица 1).

Таблица 1

Влияние соотношения исходных компонентов на свойства анионитовых мембран (T – 50°C, τ – 1 ч)

Соотношение		COE по 0,1 н р-ру HCl, мг-экв/г	Удельное электро-сопротивление, Ом·см	Числа переноса в 0,1/0,5 н р-ре NaCl	Удельная водопроницаемость, см ³ ·с/г	Предел прочности на разрыв, кгс/см ²
ДГТ:ПЭ ПА (моль, %)	ДГТ:ПВ Х (мас., %)					
1 : 1	35 : 30	0,65	10000	0,92	-	44
1 : 3	20 : 30	1,72	1000	1,05	0,85·10 ⁻¹²	86
1 : 5	10 : 30	2,47	200	1,12	1,02·10 ⁻¹⁴	93

Видно, что во всех случаях увеличение концентрации активного компонента по отношению к ПВХ повышает величины обменных емкостей и снижает электросопротивление, селективность и механическую прочность анионитовых мембран. Значения этих характеристик меняются в зависимости от природы аминов. Наилучшие результаты достигнуты при соотношении сетчатый полимер : инертный компонент, равном 10 : 30 мас.%.

Список литературы

1. А.С 1458363. СССР. Способ получения композиции для матрицы ионообменных мембран / Ергожин Е.Е., Менлигазиев Е.Ж., Чалов А.К., Абдрахманова И.К., Чукунова Т.; опубл. 02.06.89, Бюл. № 6.
2. ГОСТы 175 52-72, 19180-73.
3. Ваганов В.Д., Любман Н.Я., Шостак Ф.Т., Кулумбетова К.Ж. Определение водопроницаемости ионитовых мембран // В кн.: Синтез и исследование высокомолекулярных соединений. -Алма-Ата, 1964.- Т.11.- С. 176-178.

ИССЛЕДОВАНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВОЙСТВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

А. Г. Голдварг, магистрант

И. М. Сайдахмедов, д.т.н.проф, ТХТИ, г. Ташкент

Одной из главных задач на современной ступени развития нефтеперерабатывающей промышленности в Узбекистане является рациональное использование нефтяных продуктов, улучшение их качества и расширение ресурсов. В последнее время ужесточаются требования к качеству дизельного топлива. В связи с этим востребованным становится разработка и внедрение новых технологий, обеспечивающих производство дизельного топлива, отвечающего международным требованиям.

Получение дизельного топлива происходит из нефтяного сырья путем фракционного разделения на установках атмосферно-вакуумной перегонки с последующим облагораживанием на установках гидроочистки. Имеет применение в быстроходных газотурбинных и дизельных двигателях.

Определяющим физическим свойством дизельного топлива являются его низкотемпературные свойства, что показывает в них содержание высокоплавких углеводородов.[1] Современные дизельные топлива должны обладать рядом показателей, таких как температура застывания, температура помутнения и предельная температура фильтруемости. Для этой цели применяют введение различных добавок и присадок, способствующие улучшению или изменению определенных свойств топлив. Действие депрессорных присадок сводится к снижению температуры застывания и предельной температуры фильтруемости дизельных топлив.

Для депрессорных присадок, активным веществом которых являются сополимеры этилена с винилацетатом, разработаны методы разностной ИК-спектроскопии.[2] Суть первого метода заключается в определении спектров растворителя и присадки и нахождении их разности. Методика разработана на примере присадки, представляющей собой 25% раствор сополимера этилена в присутствии винилацетата в легком газойле каталитического крекинга. В тетрагидрометане растворяли присадку и газойль. ИК-спектры снимали в области $400-4000\text{ см}^{-1}$ на Фурье-спектрометре.

Сополимеризация этилена с винилацетатом при давлении 40 МПа характеризуется следующими константами: при 70°C r_1 (этилен) - 0,77 и r_2 — 1,02; при 130°C $r_1= 0,97$ и $r_2 = 1,02$. При осуществлении реакции при давлении 3,5 МПа и температуре 62°C получили иные константы сополимеризации: для этилена - от 0,74 до 0,92; для винилацетата - от 1,50 до 1,13.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Тертерян Р.А. Депрессорные присадки к нефтям, топливам и маслам/Р.А. Тертерян – М.: Химия, 1990. – 238 с.
2. Башкатова С.Т. Композиционная депрессорная присадка к дизельным топливам / С.Т. Башкатова, Ю.С. Голубенко, В.А. Винокуров

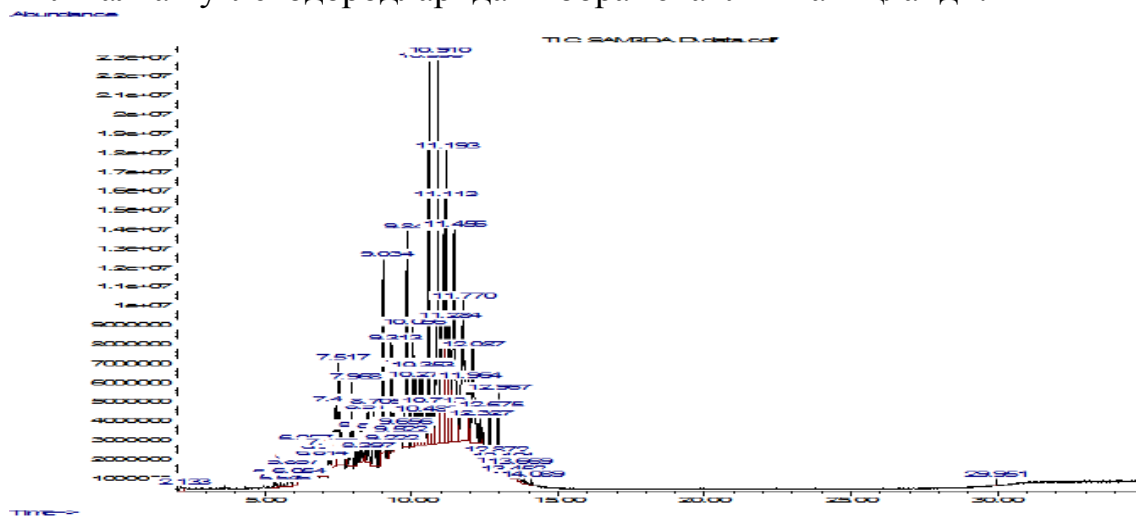
“UZ-KOR GAS CHEMICAL” ҚК-МЧЖ ЧИҚИНДИСИ - ҚАЙТА ИШЛАНГАН ГЕКСАНДАН ФОЙДАЛАНИШ

М.Ш.Исакулова, ЖизПИ, Жиззах; О.Ш.Қодиров, МЧЖ ИИЧК “Ilm-fan texnologiyalar”; Х.Э.Қодиров, ТХТИ, Тошкент

Хозирда дунёда 16 млн тоннадан зиёд органик эритувчилар ишлаб чиқарилади. Органик эритувчилар - физик-кимёвий хусусиятлари ўзига хослиги туфайли универсал эритувчилар ҳисобланади ва лок-бўёк, тўқимачилик саноатларида, сунъий толалар, сунъий каучук ишлаб чиқаришда, автомобил саноатида ва кўплаб бошқа соҳаларда ишлатилади. Республикамиздаги лок-бўёк заводи, Фарғона Азотли ўғитлар заводи, кимёвий толалар заводлари ҳамда автомобил саноатининг бу турдаги эритувчиларга бўлган эҳтиёжи ҳозирги кунда бир неча ўн минг тоннани ташкил этади [1].

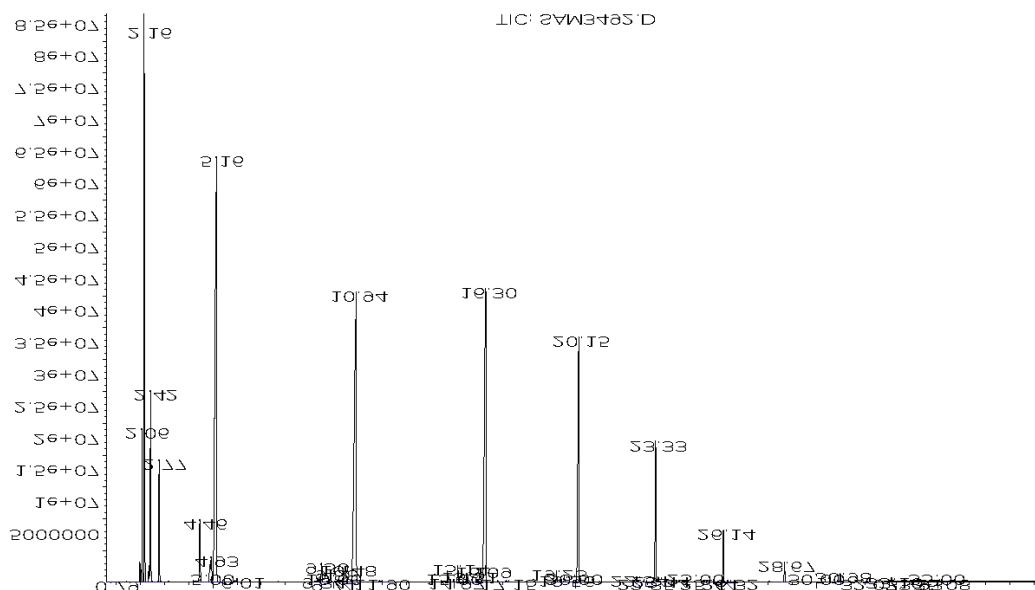
Республикада фаолият олиб бораётган “UZ-DONGJU PEINT COMPANY” ҚК МЧЖ, автомобил саноатини турли ассортиментдаги кимёвий реагентлар ҳамда лок-бўёк маҳсулотлари билан таъминлаб келади. Бу реагентларнинг кўпчилиги хориж мамлакатларидан экспорт қилинади.

Дунё тажрибасиди, мавжуд фойдаланилувчи реагентлар таркибини физик-кимёвий усуллар билан аниқлаш орқали таркиб танлаш маълуму усул ҳисобланади. Ўзбекистон автосаноати учун хориждан кетирилиб фойдаланилаётган “MICOSOL-1720” эритувчисини GCMS-масс спектри детекторли газ хроматография усули ҳамда ИҚ-инфрақизил спектроскопия усули билан таҳлил қилинганда (1-расм), асосан C_{10} - C_{20} таркибли нормал тузилишли алкан углеводородларидан иборат эканлиги аниқланди.



Расм-1. “MICOSOL-1720” эритувчиси хроматограммаси

Қорақалпоғистон Республикаси ҳудудидаги “Uz-Kor Gas Chemical” ҚК МЧЖда Циклер-Нагт катализатори иштирокида гексан эритувчилигида полимерлаш реакцияси билан полиэтилен ва полипропилен ишлаб чиқарилади. Бу жараёнда ишлаб чиқарилувчи асосий полимер маҳсулотлар билан бирга суюқ иккиламчи маҳсулотлар ҳам ҳосил бўлади. Қолдиқ маҳсулот - ишлатилган гексан таркибини сифат ва миқдор жиҳатдан ўрганишлар C_{14} дан C_{18} гача нормал тузилишли алканлар ҳамда циклопарафинлардан иборат эканлигини кўрсатади [2].



Расм-2. “Uz-Kor Gas Chemical” ҚК МЧЖ иккиламчи маҳсулоти қайта ишланган гексан хроматограммаси

Аралашма дефлегматор, термометр ва Либих совутгичи билан жиҳозланган вакуум-хайдаш қурилмасида, 650 мм.симоб.устунида ҳайдалиб, 135 °С гача қайнайдиган фракцияси ажратилди. Таркибнинг айрим физик-кимёвий хусусиятлари қуйидаги жадвалда берилган.

Жадвал

Суюқ парафинлар таркибининг физик-кимёвий хусусиятлари

№	Кўрсаткич	Характеристикаси
1	Ташқи хусусиятлари	Тиник, мойсимон суюқлик
2	Зичлиги, 20 °С г/мл	0,715 – 0,770
3	Намлиги, %	0,5÷1,0
4	Қайнаш ҳароратининг бошланиши, °С	115,0

Маълумки, “Uz-Kor Gas Chemical” ҚК МЧЖ иккиламчи маҳсулоти қайта ишланган гексан таркибидан ҳам C₆₋₂₀ тўйинган нормал тузилишли углеводородлар аралашмасини ажратиб олиниб, фойдаланилган. “MICOSOL - 1720” импорт эритувчиси ва “Парафинли нефрас” суюлтирувчисига қўшимча маҳсулотларини маҳаллийлаштириш мумкин бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Klaus WeissermelHans-JurgenArpe. Industrial Organic Chemistry. WILEY-VCH (Ed.) Ullmann’ s Encyclopedia of Industrial Chemistry Sixth, Completely Revised Edition 2003, ISBN 3-527-30385-5. V.499.
2. С.С. Ваккасов, Ш.М. Холмуродов, Ш.Б. Бухоров, О.Ш. Кодиров, Х.И. Кадиров. Kalliу xloridni flatatsion boyitish uchun suyuq parafinlar tarkibi. Кимё ва кимёёвий технология. 2020 й. №1.

КОСОСOL-150 ИМПОРТ ЭРИТУВЧИСИ КИМЁВИЙ ТАҲЛИЛИ ВА МАҲАЛЛИЙЛАШТИРИШ ИМКОНИАТЛАРИ

М. Ш. Исакулова, ЖизПИ, Жиззах; О. Ш. Қодиров, МЧЖ ИИЧК “Ilm-fan texnologiyalar”; Х.Э. Қодиров, ТХТИ, Ташкент

Ўзбекистон Республикаси миллий автомобил саноатига эга давлатлар каторига кириди. Давлатимизнинг Андижон, Самарқанд, Хоразм вилоятларида автомобил ишлаб чиқариш корхоналари барпо этилган бўлиб, бу заводларни авто кимёвий реагентлар ва лок-бўёқ маҳсулолари билан таъминлаш мақсадида ҚК МЧЖ “UZ-DONGJU PEINT COMPANY” корхонаси ташкил этилган.

Республика Президентининг № УП-4947 от 07.02.2017. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» қарори ижросини таъминлаш, ҳамда импорт ўрнини босувчи маҳсулотларни кўпайтириш мақсадида қўйидаги изланишлар амалга оширилди [1].

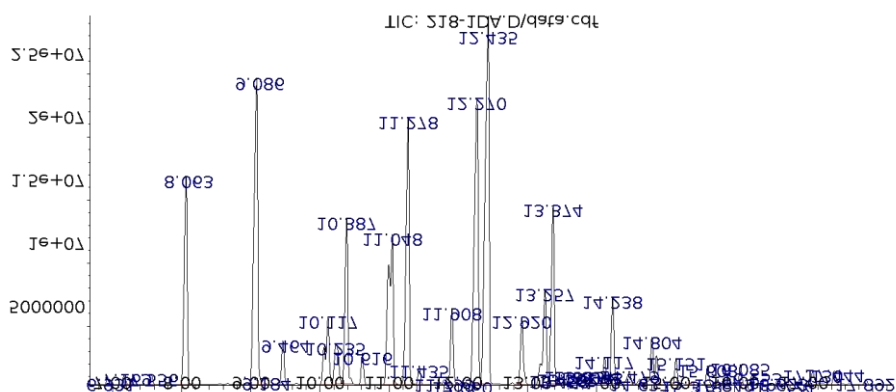
ҚК МЧЖ “UZ-DONGJU PEINT COMPANY” корхонаси автомобил саноатини тўлиқ таъминлаш учун керакли барча кимёвий реагентлар ва лок-бўёқ маҳсулотлари ишлаб чиқаради. Бундай маҳсулотларни ишлаб чиқаришда турли хил кимёвий эритувчилар ва суюлтирувчилар қўлланилади. Масалан: “MICOSOL-1720”, “КОСОСOL-150”, “TECHSOL-100”, “Mixed-Xylene”, “Butyl Acetate”, “BUTYL CELLOSOLVE”, “BUTYL CARBITOL”, “BUTYL CELLOSOLVE™ ACETATE SOLVENT”, “BUTYL CARBITOL™ ACETATE SOLVENT” “ISOBUTANOL”, “n-BUTANOL”, “2-BUTANOL”, “Methyl ethyl ketone-МЕК”, “Methylethyl ketoxime-МЕКО” ва ҳ.о. Бундай эритувчи ва суюлтирувчиларнинг дейярли барчаси миллионлаб валюта эвазига чет эллардан (Корея Республикаси, Туркия, Россия, Хитой Халқ Республикаси, Миср Араб Республикаси, Украина, Белорусь Республикаси) импорт қилинади.

Мамлакатимизда нефт ва газни чуқур чайта ишлаш корхоналари кун сайин кўпаймоқда шу билан бирга қайта ишлаш жараёнида кўплаб иккиламчи маҳсулотлар ҳосил бўлиши табиий. Шундай корхоналардан бири ҚК МЧЖ “Uz-Kor Gas Chemical” бўлиб, бу корхона этан, пропан-бутан ва газ конденсатини пиролиз қилиш орқали турли марказдаги полиэтилен ва полипропилен ишлаб чиқаришга мўлжалланган [2].

Ишлаб чиқариш жараёнида асосий маҳсулотлардан ташқари бир неча турдаги иккиламчи маҳсулотлар ҳам ҳосил бўлади. Масалан: “Қайта ишланган гексан”, “Пиролиз дистилляти”, “Оғир пиролиз мойи”, “Оғир пиролиз қатрони – Тар Продукт” ва ҳ.о.

Юқорида қайд этилган иккиламчи маҳсулотлар кимёвий таркиби замонавий физик-кимёвий анализ усуллари ёрдамида (GCMS-масс спектри детекторли газ хроматография усули, ИҚ-инфрақизил спектроскопия усули) таҳлил қилинганда [3], ҳамда ҚК МЧЖ “UZ-DONGJU PEINT COMPANY” корхонаси импорт қиладиган юқорида саналган эритувчи ва суюлтирувчиларнинг ҳам кимёвий таркиби замонавий физик-кимёвий анализ усуллари ёрдамида (GCMS-масс спектри детекторли газ хроматография усули, ИҚ-

инфракрасил спектроскопия усули) таҳлил қилиб солиштирил-ганда, ҚК МЧЖ “Uz-Kor Gas Chemical” корхонаси иккиламчи маҳсулотлари-ни қайта ишлаш асосида “KOCOSOL-150” (H242218 – C₁₀ ароматик углеводородлар) эритувчисига ўхшаган маҳсулотни ишлаб чиқариш имконияти аниқланди. Олинган анализ натижалари қуйида келтирилади.



1-Расм. “KOCOSOL-150” эритувчиси хроматограммаси

Хроматографик анализ натижалари шуни кўрсатдики, “KOCOSOL-150” эритувчиси асосан C₁₀ бир ва икки ароматик халқали бирикмалар аралашмасидан иборат экан. [3] ва [4] адабиётларда келтирилган маълумотларга асосланган бўлсак, ҚК МЧЖ “Uz-Kor Gas Chemical” корхонаси иккиламчи маҳсулоти “Оғир пиролиз мойи” таркибидан ҳам C₁₀ бир ва икки ароматик халқали бирикмалар аралашмасини ажратиб олиш мумкин.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, ҚК МЧЖ “Uz-Kor Gas Chemical” корхонаси иккиламчи маҳсулоти “Оғир пиролиз мойи”ни қайта ишлаш орқали “KOCOSOL-150” импорт эритувчиси маҳаллийлаштирилса бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 07.02.2017. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан». Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2017, № 6, с. 70-73. г.
2. Официальный сайт СП ООО ”Uz-KorGasChemical” <http://www.uzkor.com/index.php/ru/deyatelnost> 2020 г.
3. Исследование химического состава пироконденсата пиролизного производств., Кодиров О.Ш., Мирзакулов Х.Ч., Бердиев Х.У., Шарипова В.В., ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ., UNIVERSUM:, № 9 (54), сентябрь 2018 г.
4. Бердиев Х.У., Кодиров О.Ш., Каримов М.У., Мирзакулов Х.Ч. Изучение процесса фракционирования тяжелого масла пиролиза СП ООО «UZ-KOR GAS CHEMICAL» // Актуальные проблемы инновационных технологий химической, нефтегазовой и пищевой промышленности – сборник трудов Республиканской научно-технической конференции. 20-21 ноября 2019 г. Ташкент 2019.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА АКТИВАЦИИ КАРБОНИЗОВАННОГО УГЛЯ

Х.Ш.Бутаев, Г.Р. Хакимова, О.О.Кодиров, С. Ибрагимов, ТХТИ, Ташкент

Для установления корреляционной зависимости между условиями карбонизации и свойствами получаемых активных углей было изучено влияние температуры и длительности карбонизации на физико-механические характеристики образцов. Результаты проведенных испытаний показали, что с увеличением температуры карбонизации от 350 до 800°C количество удаляемых летучих компонентов возрастает от 42,5 до 56,2%, что сопровождается значительными изменениями насыпной плотности, механической прочности, удельной поверхности и суммарного объема пор (рис.1,2).

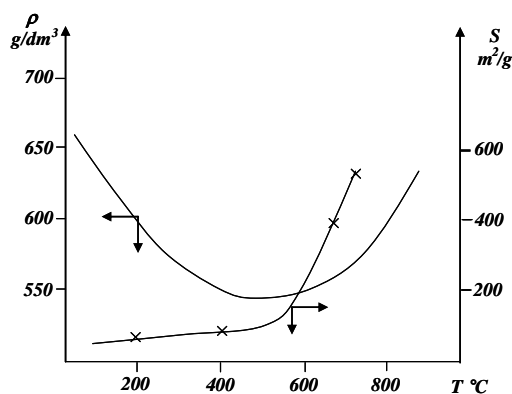


Рис.1. Влияние температуры карбонизации на насыпную плотность и удельную поверхность

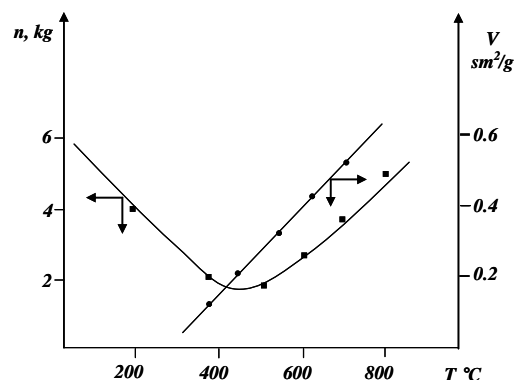


Рис.2. Влияние температуры карбонизации на прочность и объем пор

Как видно из рис.1, до 500°C насыпная плотность уменьшается с 760 г/дм до 574 г/дм, а при дальнейшем повышении температуры карбонизации начинает возрастать и при 800°C достигает значения 643 г/дм³. С повышением температуры наблюдается плавное повышение удельной поверхности. Аналогичная закономерность наблюдалась нами в изменении прочностных характеристик карбонизата. Повышение температуры до 500°C сопровождается снижением прочности с 6,7 до 2,8 кг, а при дальнейшем увеличении температуры до 800°C возрастает до 5,1 кг.

Это приводит к разрыхлению углеродсодержащего материала за счет интенсивного порообразования и сопровождается падением насыпной плотности и прочности. При дальнейшем повышении температуры количество выделяемых легколетучих веществ резко падает и дальнейший пиролиз приводит к уплотнению карбонизованного материала.

Как видно из рис.1 удельная поверхность до температуры 400 °C изменяется незначительно, однако при повышении температуры происходит её резкое возрастание. При этом наиболее развитая удельная поверхность наблюдалась у образцов при 800 °C. Аналогичные закономерности наблюдаются и для суммарного объема пор.

Активации карбонизованного угля является наиболее важным процессом в технологии получения активных углей. На этой стадии взаимодействие водяного пара с карбонизованным материалом сопровождается удалением реакционноспособных продуктов пиролиза и вскрытием объема тонких пор. Однако при высоких степенях обгара окислению подвергаются пакеты циклических полимеризованных сеток и сшивающие их термостойкие углеродные грани, что приводит к их разрушению, увеличению размеров пор, снижению динамической активности и механической прочности. При этом наиболее важными факторами, влияющими на этот процесс, являются длительность активации, количество активирующего агента, температура и степень предварительной карбонизации угля.

Для определения оптимальных значений этих параметров была изучена взаимосвязь между условиями активации и свойствами полученных углей.

Образцы карбонизованные при 500°C из-за менее плотной упаковки углерода и пониженного соотношения C / H и C / O обладали наиболее высокой начальной скоростью активации, несмотря на менее развитую удельную поверхность.

По мере увеличения степени обгара скорость процесса снижается из-за участия в активации менее реакционноспособного углерода.

При этом развитие пористой структуры активных углей идет преимущественно в сторону образования крупных пор.

Для образцов, карбонизованных при 800°C из-за более высокой степени уплотнения углеродных фрагментов на начальных стадиях процесса скорость парогазовой активации ниже. Однако с увеличением времени она заметно повышается, что связано с увеличением поверхности контакта углерода с водяным паром вследствие с развитием микропористой структуры сорбента. Полученные в этих условия образцы обладали наиболее высокой динамической активностью по бензолу и другим растворителям.

Изучение влияния соотношения $\text{H}_2\text{O}/\text{C}$ на скорость активационных процессов, представленную на рис. 2, позволило оптимизировать расход водяного пара на их проведение. Как видно из рисунка, для активации при температуре 700°C оптимальным является соотношение $\text{H}_2\text{O}/\text{C} = 3$, а для $800^{\circ}\text{C} = 4$. Более высокие значения этих показателей не приводит к увеличению скорости активации и сопровождаются дополнительным расходом теплоносителя на процесс.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ КАТАЛИЗАТОРА – ПУТЬ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ

Х.Ш.Бутаев, О.О.Кодиров, ТХТИ, г. Ташкент

В последние годы, стремительное развитие реакционной техники, заметен тренд в сторону попыток её минитюаризации. С применением микроструктурных реакторов появилась возможность экономии ресурсов, энергии и пространства, параллельно с улучшением производительности химических аппаратов. При рассмотрении каталитических реакций в таких реакторах определяющими становятся форма и способ введения каталитически активной поверхности внутрь аппарата. Главной целью при этом является обеспечение оптимальных условий ведения реакции относительно тепло- и массопереноса в одном отдельном реакторе с многофункциональными свойствами, при этом пути интенсификации процессов могут проходить на различных технологических уровнях.

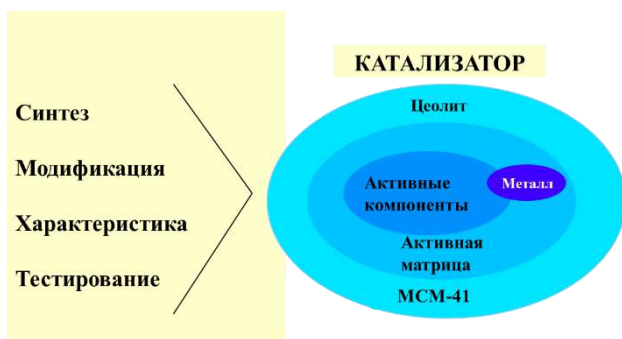


Рисунок 1. Архитектура многофункционального катализатора

В этой связи говорят о появлении новой стратегии интенсификации процессов, основанной на целенаправленном достижении многофункциональности катализаторов. Поскольку производительность большого количества химических реакций в значительной степени зависит от производительности катализатора, то в первую очередь появляется возможность извлекать выгоду непосредственно на этом технологическом уровне с применением специальных методов повышения многофункциональности катализатора. В качестве наиболее известного примера с использованием таких катализаторов можно привести процесс реформинга, в котором используются бифункциональные катализаторы с оксидным носителем, ответственным за изомеризацию, и металлическими компонентами, активными при гидрировании-дегидрировании. Только при непосредственной близости обоих компонентов в отдельной частичке катализатора обеспечиваются синергетические эффекты, приводящие к увеличению необходимой производительности. Для достижения оптимальной производительности катализатора необходимо владеть знаниями не только о природе его функциональностей, но и понимать, в каком месте и каким образом их надо объединить в одно целое, чтобы получить более активные и селективные каталитические центры. На отдельных примерах (каталитический крекинг, асимметрическое гидрирование, превращение этанола) будет подробнее представлена концепция многофункциональности катализатора как эффективного пути повышения интенсификации процессов.

СИНТЕЗ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Х.Ш.Бутаев, Г.Р. Хакимова, О.О.Кодиров, С. Ибрагимов, ТХТИ, Ташкент

Многие углеводородные газы, подлежащие переработке, содержат влагу. Наличие влаги в углеводородном газе отрицательно сказывается на процессах его переработки. При переработке влажных газов ухудшаются основные технико-экономические показатели работы установок. Сушку промышленных газов осуществляют различными методами. Для получения газов с низким влагосодержанием наиболее эффективно применять адсорбционный метод сушки. Он позволяет максимально извлечь влагу из промышленных газов и, следовательно, снизить температуру точки росы. Транспортировка влажного газа приводит к выпадению водяного конденсата в трубах, а также к образованию кристаллогидратов. Кристаллогидраты отлагаются на поверхности труб и оборудования, сужают диаметр проходных отверстий и приводят к увеличению гидравлического сопротивления при прохождении технологического потока по трубам. Требования по степени сушки, предъявляемые к углеводородным газам, тем выше, чем ниже температура их транспортировки и переработки. Если газ содержит кислые компоненты, то присутствие в нем значительных количеств водяных паров приводит к возникновению активных коррозионных процессов на поверхности труб и оборудования.

Адсорбционный метод разделения газовых смесей основан на избирательном поглощении углеводородов (или влаги) твердыми сорбентами, которые хорошо адсорбируют высшие углеводороды и практически не поглощают метан.

Твердые сорбенты (адсорбенты), применяемые на адсорбционных установках, обладают способностью адсорбировать влагу и углеводороды из газа при одних условиях и отдавать при других. Количество адсорбируемого газа и пара зависит от свойств адсорбента и сорбируемого вещества.

Таблица 1

Количество NaOH, необходимое для очистки 1000 нм³ газа от сероводорода при любом соотношении CO₂:H₂S

Содержание сероводорода в газе, %	Содержание сероводорода в 1000 нм ³ газа, кг	Количество NaOH для очистки 1000 нм ³ газа, кг
0,1	1,5	5,0
0,2	3,0	10,0
0,3	4,5	15,0
0,4	6,0	20,0
0,5	7,5	25,0
1,0	15,0	50,0
5,0	75,0	250,0
10,0	150,0	500,0

Нами приготовлены гранулы на основе бентонита Навоинского месторождения с добавлением щелочи (NaOH). Метод получения абсорбента основан на перемешивании рассчитанного количества исходных

компонентов: щелочи, активированного угля и бентонита. Изучено влияние количества щелочи на процесс поглощения кислых примесей природного газа используемого в Шуртанском газо-химическом комбинате (табл.1).

Природный газ используемый в Шуртанском газо-химическом комбинате отличается содержанием значительного количества сероводорода. Как видно из данных таблицы, количество необходимое для данного природного газа колеблется в интервале 25,0 – 50,0 кг.

В качестве активированного угля использовали продукт приготовленный из местных сырьевых реагентов в следующей последовательности: в фарфоровую стакан помешали 50 гр предварительно измельченного каменного угля и 1% от всей массы предварительных продуктов госсиполовую смолу. При интенсивном перемешивании добавляли порциями серную кислоту в количестве 20 гр. Продолжая перемешивание реакционную массу нагревали до 80 °С. Затем добавили гранулированную окись алюминия и продолжали перемешивание. Сушили при 100 ± 5°С. Полученный продукт пропускали через сито. Получены гранулы черного цвета. Выход готового продукта 60%. Сняты дериватограммы продукта до 700 °С.

В деривотограмме образцы имеются 3 эндоэффекта и 8 экзоэффекта. Данные деривотограммы приведены в табл. 2.

Таблица 2

**Дериватографические данные термолиза сульфокатионита
полученного на основе каменного угля Шоргинского месторождения
Сурхандаринской области**

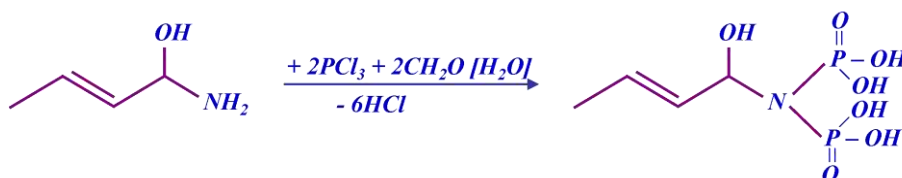
Температурный интервал эффект	Пик эффекта	Потеря массы, %	Общая потеря массы	Природа эффектов
65-125	102	1,70	1,70	Удаление одной молекулы воды (эндотермический эффект)
125-180	158	1,00	2,70	Начало разложения безводного соединения
180-230	215	7,50	10,20	Термолиз экзотермический
230-255	235	10,00	20,20	Разложение (экзотермическая)
255-345	340	18,60	38,80	Термолиз (экзотермическая)
345-440	480	9,50	48,30	Разложение (экзотермическая)
440-503	485	4,50	52,80	Термолиз (экзотермическая)
503-570	530	5,10	57,90	Разложение (экзотермическая)
570-610	580	4,00	62,50	Термолиз (экзотермическая)
610-650	625	5,30	67,80	Разложение (экзотермическая)
650-705	675	7,50	75,30	Термолиз (экзотермическая)
705-755	730	8,70	84,00	Разложение (экзотермическая)
755-795	780	10,30	94,30	Термолиз (экзотермическая)

СИНТЕЗ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ АМИНОСОЕДИНЕНИЙ

З.М.Давлятова, ФерПИИ, Ферганский обл.;
Х.И.Кадиров, Г.Р. Хакимова, ТХТИ, Ташкент

Уникальность физико-химических свойств ОФ определяется особенностями химического строения молекул, которые имеют бетаиновую структуру, а их комплексообразующие свойства реализуются за счет атомов водорода фосфоновых групп. В частности, использование ОФ в субстехиометрических количествах по отношению к ионам щелочноземельных металлов позволяет полностью подавить процессы образования минеральных отложений - негативного явления, часто встречающегося в промышленности и энергетике [1,2].

В целях получения новых структур с ингибирующими свойствами, синтезирован ОФ, на основе полиаминокротонола и формальдегида. Схема реакции:



Фосфорилирование полиаминокротонола проводили треххлористым фосфором в присутствии формальдегида при кипении реакционной смеси. При этом наблюдается перегонка растворителя метанола, образования продуктов олигомеризации по двойной связи, но с сохранением аминогруппы, необходимого для фосфорилирования. Для установления оптимальных условий реакции фосфорилирования и достижения высокой степени превращения нами были проведены исследования влияния продолжительности реакции, соотношение исходных реагентов.

В поисках оптимальных условий проведения реакции полиаминокротонола в присутствии формальдегида, реакцию проводили в среде треххлористого фосфора при температурах 60, 70, 80 °С. Для изучения изменения скорости процесса фосфорилирования были сняты зависимости степени превращения от температуры во времени. Кинетические кривые определялись по содержанию введенного фосфора. Реакция фосфорилирования полиаминокротонола в присутствии формальдегида представляет собой гомогенный процесс. Общая скорость гомогенной реакций в исследуемом случае может определяться диффузией треххлористого фосфора в полиаминокротонол или, собственно, скоростью одной из стадии химической реакции. На рис.1 и 2 приведены кинетические кривые при расчете которых были использованы известные зависимости скорости реакции от времени $-\lg(1-A)=k$ для пленочной и $A=k(\tau)$ для гелевой кинетики (где, A – степень превращения реакции фосфорилирования ПКИ-3 от времени).

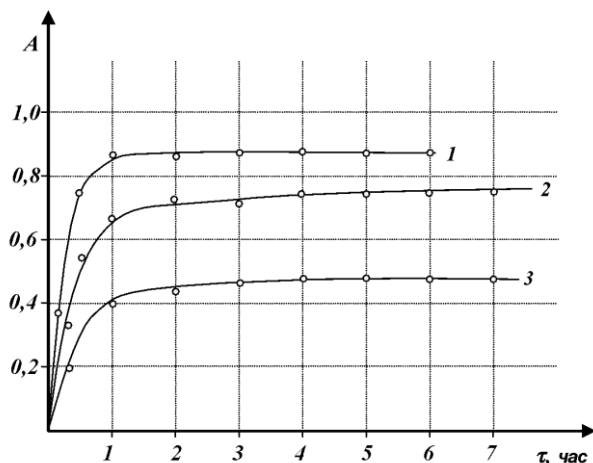


Рис.1. Зависимость степени превращения реакции фосфорилирования полиаминокротонол (A) от времени (τ)
1 – 60°C; 2 – 70°C; 3 – 80°C

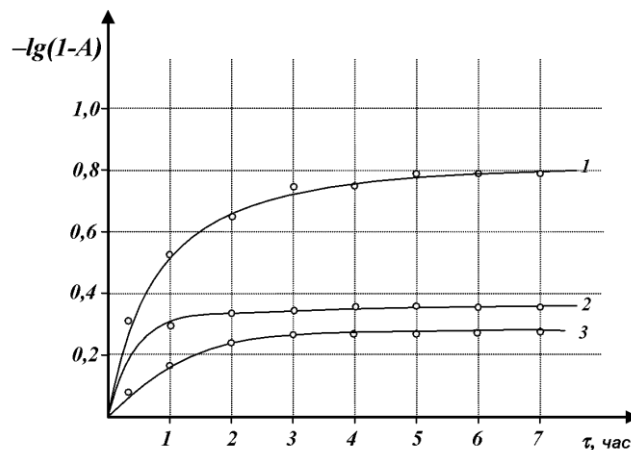


Рис.2. Зависимость $-\lg(1-A)$ от τ реакции фосфорилирования полиаминокротонол при различных температурах:
1 – 60°C; 2 – 70°C; 3 – 80°C

При анализе полученных нами кинетических кривых (рис.1 и 2) видно, что кинетическая область характерная для пленочной кинетики наблюдается при $A=0.15-0.3$. Из приведенных кривых (рис.2) в координатах $-\lg(1-A)-\tau$ по начальным участкам нами были рассчитаны константа скорости реакции по уравнению $-\lg(1-A)=K\tau$, где K-константа скорости реакции и E - энергия активации реакции (табл.).

Величины константы скорости и энергии активации реакции (для пленочной кинетики при $A=0.1-0.3$)

Температура, °C	Константа скорости	$-\lg K$	E, Ккал/моль	$\frac{1}{T} \cdot 10^{-3}$
60	4,8014	-3,1981	4,45	2,8
70	4,8637	-3,1463		2,78
80	4,8933	-3,1346		2,76

Таким образом, в начальный период ($\tau=60$ минут, $A \leq 0.3$) реакция фосфорилирования полиаминокротонола лимитируется стадией пленочной кинетики. Далее по мере увеличения степени превращения ($\tau > 60$ минут, $A \geq 0.5$) на скорость реакции фосфорилирования возрастает влияние гелевой кинетики, т.е. внутри диффузионного процесса, который характеризуется проникновением треххлористого фосфора вглубь молекулы, т.е. лимитирующей стадией процесса становится диффузия треххлористого фосфора.

Использования литература

1. Synthesis of Phosphonic Acids and Their Esters as Possible Substrates for Reticular Chemistry Chapter (PDF Available) January 2012 with 1,365 Reads DOI: 10.1039/9781849733571-00170

2. Балабан-Ирменин Ю.В., Костенко Г.И. Антинакипины-органофосфонаты в энергетике. История и современная практика // Энергосбережение и водоподготовка. 2014. № 2. С.2-8.

СИНТЕЗ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ АМИНОСОЕДИНЕНИЙ

М.Ф.Хонтураев, Ш.М.Миркомитов, Х.И.Кадиоров ТХТИ, г.Ташкент;

Б.М.Кадиоров, ТГТУ, г. Ташкент

Не случайно в последнее десятилетие усилия специалистов направлены на поиск и разработку новых, экологически чистых и более эффективных ингибиторов коррозии. При этом, естественно, исследуются всевозможные композиции, в состав которых наряду с ОЭДФ или Zn-ОЭДФ включаются различные реагенты, в том числе неорганические фосфаты, органофосфонаты, фосфонокарбоксилаты олиго- и полимерные материалы и т.д.

Предлагаемый способ получения цинковых и медных комплексов ОЭДФ осуществляется в присутствии глицерина и экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК). Для этого в реактор – термостойкий стакан, наливают воду в рассчитанном количестве и добавляют глицерин и ЭФК. Смесь перемешивают в течении 5-7 мин. После этого в реактор направляют окиси меди, постепенно повышают температуру до 80 °С продолжают перемешивание в течении 45-50 мин. Далее добавляют окись цинка и мелкоизмельчённого гидроксида натрия. Затем добавляют рассчитанное количество ОЭДФ, при этом контролируют температуру в пределах 30-35 °С. Раствор, постепенно становится прозрачным и приобретая специфический – светлозеленый свет. Данный продукт был условно назван «ИКСБ-UNI».

Полученный продукт по вышеуказанной методике с добавлением полимера акриловой кислоты в различных соотношениях была использована в качестве ингибиторов коррозии свойство которых, определены гравиметрическим методом. Исследование проводили в воде с различной жёсткостью, результаты которых представлены в таблрис.1.

Изучены ингибирующие свойства продуктов (Zn-ОЭДФ и ППА), взаимосвязь ингибиторов от концентрации и температуры на степень антикоррозийной защиты металлических образцов на примере приготовленной из металлического сплава электродной пластины, помещенной в растворы $3 \cdot 10^{-3}$ моль/л H_2SO_4 и H_2S в присутствии ингибиторов и без них (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Определения ингибирующих свойств полученных смесей гравиметрический метод в зависимости от концентрации (Т =70 °С, пластовая вода Кукдумалок)

№	Ингибиторы Соотношение ПКИ-3 : ППА	Концентрация ингибитора %	Время опытов					
			15 сутки			30 сутки		
			К, г/м ² ·сут	γ	Э, %	К, г/м ² ·сут	γ	Э, %
	Без ингибитора	-	398,86	-	-	354,04	-	-
1	1,0:1,0	0,1	74,93	6,92	82,21	58,96	7,88	83,41
2	1,25:1,0		81,41	18,11	80,82	77,31	20,09	81,82
3	1,5:1,0		101,25	41,25	75,43	87,33	48,35	79,84
4	1,75:1,0		55,44	9,84	87,85	51,32	11,48	90,73
5	1,0:1,25		6,24	60,81	99,65	4,25	102,41	99,75
6	1,0:1,5		8,19	58,84	98,80	6,09	97,69	99,03

7	1,0:1,75		27,68	12,45	93,37	25,05	14,43	95,46
8	1,0:2,0		78,66	20,13	81,06	75,58	24,32	83,25
	Без ингибитора	-	398,81	-	-	355,01	-	-
1	1,0:1,0	1,0	72,43	8,84	85,32	70,45	9,63	86,41
2	1,25:1,0		75,38	20,15	82,93	73,18	21,48	83,09
3	1,5:1,0		88,46	43,85	80,64	85,95	50,51	82,55
4	1,75:1,0		58,53	12,81	91,36	61,58	12,83	92,64
5	1,0:1,25		4,03	68,74	99,81	3,35	104,52	98,89
6	1,0:1,5		8,04	61,43	98,92	5,89	98,08	98,02
7	1,0:1,75		26,03	15,05	95,88	16,03	15,81	86,44
8	1,0:2,0		73,04	23,48	85,47	28,41	26,44	87,03

Таблица 2

Определения ингибирующих свойств полученных смесей гравиметрический метод в зависимости от температуры (концентрация ингибитора 1,0 %)

№	Ингибиторы	Температура, °С	Время опытов					
			15 сутки			30 сутки		
			К, г/м ² ·сут	γ	Э, %	К, г/м ² ·сут	γ	Э, %
	Без ингибитора	50	142,37	-	-	101,75	-	-
1	1,0:1,0		39,79	6,18	83,85	36,95	6,85	84,58
2	1,25:1,0		43,56	18,93	80,54	40,81	17,18	83,45
3	1,5:1,0		44,05	19,02	80,63	42,34	5,64	81,39
4	1,75:1,0		6,29	39,98	97,51	5,18	58,41	98,15
5	1,0:1,25		2,89	95,13	99,82	1,93	168,44	99,89
6	1,0:1,5		3,58	78,25	98,91	2,83	105,35	99,05
7	1,0:1,75		19,25	13,96	93,44	17,52	21,14	95,51
8	1,0:2,0		9,58	25,65	96,82	8,14	39,59	97,08
	Без ингибитора	70	264,34	-	-	238,27	-	-
1	1,0:1,0		44,02	8,84	80,36	43,89	9,04	80,41
2	1,25:1,0		44,28	19,05	80,48	43,85	18,59	80,54
3	1,5:1,0		45,01	20,01	80,09	49,59	21,08	79,42
4	1,75:1,0		39,97	17,45	83,49	40,79	17,69	83,09
5	1,0:1,25		3,51	79,01	98,43	2,72	105,35	99,35
6	1,0:1,5		2,84	95,38	99,81	1,93	169,58	99,18
7	1,0:1,75		19,52	12,89	93,82	17,58	10,93	95,28
8	1,0:2,0		44,08	18,06	80,09	48,81	19,08	79,24
	Эталон - Nalco	60	38,93	6,99	85,71	30,27	8,05	87,58

Как видно из данных таблиц, степень защиты от коррозии смеси №5, №6 и №7 при температуре равной 50 °С, при концентрации 0,1% устанавливается в интервале 86,2 ÷ 92,4 %. При повышении концентрации до 1,0 % и температуры до 70 °С, то степень антикоррозийной защиты составит в пределах 99,4 ÷ 91,4 %.

Использования литература

1. Рейзин Б. Л., Стрижевский И. В., Сазонов Р. П. Защита систем горячего водоснабжения от коррозии. М.: Энергоатомиздат, 1999. 248 с.

2. The effect of zinc-to-HEDP molar ratio on the effectiveness of zinc-1, hydroxy ethylidene-1,1 diposphonic acid in inhibiting corrosion of carbon steel in neutral solutions / Awad H.S. // Anti-Corrosion Methods and Materials. 2005. V. 52. № 1.P. 22-28.

КОНТРОЛЬ АДсорбЦИОННЫХ СВОЙСТВ КАТАЛИЗАТОРОВ РЕАКЦИЙ С УЧАСТИЕМ ВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ГАЗОВ

Д. В. Смирнов, Д. А. Прозоров д.х.н., с.н.с., А. В. Аффиневский к.х.н., н.с., Ю. А. Вдовин, ФГБОУ ВО "ИГХТУ", Российская Федерация, г. Иваново

Адсорбционные свойства металлов во многом определяют их каталитические свойства - активность, селективность, устойчивость работы. Величины адсорбции реагирующих веществ определяются структурой и фазовым составом поверхности катализатора, а также условиями проведения процесса. Методики синтеза катализатора, способы активации поверхности, определяют не только максимальные величины адсорбции реагирующих веществ, но и энергии связи с активным центром поверхности катализатора.

Большинство катализаторов процессов глубокой переработки углеводородного сырья - это гетерогенные катализаторы на основе металлов и их оксидов. Один и тот же металл может катализировать целый ряд реакций, и наибольшая активность будет достаточно строго коррелировать с его адсорбционными свойствами. Зная адсорбционные свойства и имея возможность их целенаправленного контроля появляется возможность не только влиять на основные параметры работы катализатора, но и прогнозировать каталитическое действие металлов без проведения эксперимента. Таким образом, возможно подойти к решению основной задачи науки о катализе - раскрытию механизма и предвидению каталитического действия.

В данной работе предлагается на основании данных о величинах адсорбции водорода на активных центрах поверхности, таких процессов как жидкофазная гидрогенизация, метанирование, гидроочистка светлых нефтепродуктов, синтез метанола, синтез Фишера-Тропша, выявить закономерность в активности и селективности работы металлов и катализаторов на их основе.

Предложены подходы к определению величин адсорбции индивидуальных форм водорода, различающихся по энергии связи с поверхностью, основываясь на данных адсорбционной калориметрии и комплекса синхронного термического анализа и масс-спектрометрии. Кроме того предложен и экспериментально апробирован способ контроля и целенаправленного смещения адсорбционного равновесия форм водорода на поверхности катализаторов на основе переходных металлов.

Работа выполнена в рамках государственного задания на выполнение НИР. Тема № FZZW-2020-0010. Экспериментальная часть поддержана грантом Президента для молодых ученых - кандидатов наук (проект МК-771.2020.3). Теоретическая часть согласована с планом работ Научного совета РАН по физической химии на 2020 (№ 20-03-460-28).

АЙРИМ ФЕРРОЦЕНИЛБЕНЗОЙ КИСЛОТАЛАРНИНГ П-АМИНОБЕНЗОЙ КИСЛОТАСИ БИЛАН ДИАЗОТИРЛАШ МАХСУЛОТЛАРИНИНГ ҲОСИЛ БЎЛИШ ИМКОНИАТИНИ ЎРГАНИШ

О. Ш. Абдуллоев к.ф.ф.д., И. Р. Асқаров к.ф.д., проф., Ш. Х. Абдуллаев к.ф.н., проф. в.б., Ж. А. Абдурахманов магист., М. М. Мўминжонов ўқит. АДУ, Андижон

Ферроценнинг ароматик циклопентадиенил халқаларидаги бир ёки бир нечта ҳаракатчан водородларнинг электрофил ўринбосарларга алмашиниш реакциялари муҳим аҳамиятга эга [1,2]. Ферроценнинг аминобензой кислоталар, аминофеноллар, мочевина ва уларнинг ҳосилалари билан диазотирлаш реакциялари бунга мисол бўла олади. Муаллифлар [3] томонидан ферроценнинг аминобензой кислоталар билан диазотирлаш реакциялари кислотали муҳитда амалга оширилиб, унинг механизми ва маҳсулотлар унумига турли омилларнинг таъсири ўрганилган. Шунингдек, Ферроценилбензой кислоталарнинг *n*-аминобензой кислота билан диазотирлаш реакцияси ҳам турли эритувчиларда кислотали муҳитда амалга оширилган ва реакция маҳсулотининг тузилиши ўрганилган [2,3].

m-Ферроценилбензой кислотанинг *n*-аминобензой кислота билан, ёки *o*-ферроценилбензой кислотанинг *n*-аминобензой кислота билан диазотирлаш реакциясидан ҳосил бўлиши мумкин бўлган асосий маҳсулот, ҳамда унинг тузилиши амалий ва назарий жиҳатдан ўрганилмаган.

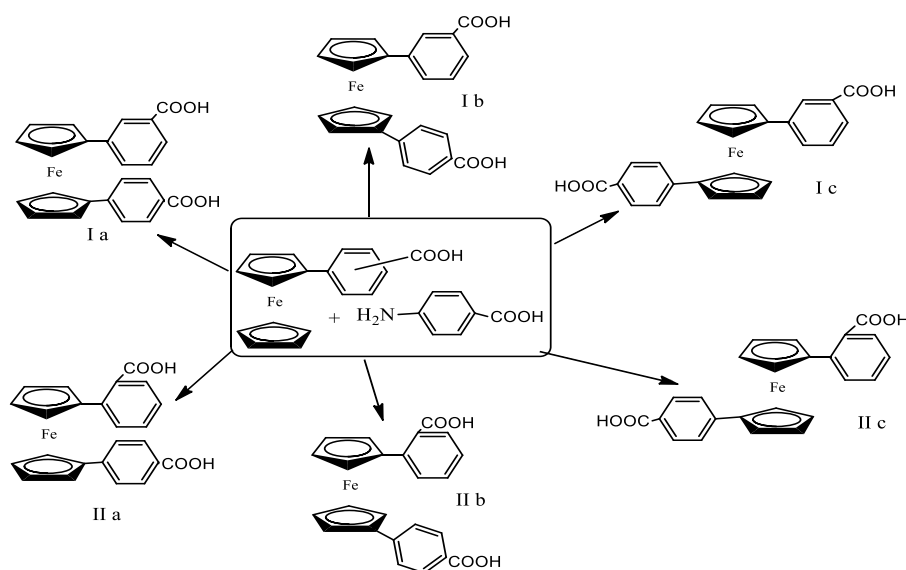
Мазкур ишда *o*- ва *m*-ферроценилбензой кислоталарнинг *n*-аминобензой кислота билан диазотирлаш натижасида ҳосил бўлиши мумкин бўлган фақат диалмашинган гетероаннуляр аралаш ўринбосарли бирикмаларнинг молекуляр тузилишини оптималлаштириш ва шу структураларнинг энергияларини квант-кимёвий ҳисоблаш воситасида олинган натижалар келтирилган ва таҳлил қилинган.

Расм. 1 да кўрсатилган мумкин бўлган диалмашинган *Ia*, *Ib*, *Ic*, *IIa*, *IIb* ва *IIc* молекуляр тузилиши ва уларнинг Ҳартри энергиялари “Gaussian 98” [4] дастурлар пакети **DFT/B3LYP** гибрид методининг **3-21G** базисини қўллаган ҳолда ҳисобланди. Ҳисоблаш натижалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Модда	$E_{\text{Ҳарт.}}$ кЖ/моль	Энергетик фарқ ΔE , (Ж)	Маҳсулот унуми, (%)	Модда	$E_{\text{Ҳарт.}}$ кЖ/моль	Энергетик фарқ ΔE , (Ж)	Маҳсулот унуми, (%)
<i>Ia</i>	-6501,842	0	34,4	<i>IIa</i>	-6501,856	5	17,6
<i>Ib</i>	-6501,829	12,3	17	<i>IIb</i>	-6501,861	0	25,4
<i>Ic</i>	-6501,828	13,3	16	<i>IIc</i>	-6501,857	4	19,4

Расм. 1 да келтирилган ҳар бир (*Ia*, *Ib*, *Ic*, *IIa*, *IIb* ва *IIc*) модданинг $E_{\text{Ҳарт}}$ қийматлари уларнинг ҳосил бўлиш эркин энергияси қийматларига, бу эса ўз навбатида реакция мувозанат константаси ва ҳосил бўлган маҳсулот миқдорига боғлиқлигидан фойдаланиб, диалмашинган маҳсулотлар

аралашмаси умумий миқдориغا нисбатан ҳар бир изомернинг ҳосил бўлиш унуми аниқланди.



Расм. 1. *m*-ферроценилбензой кислотанинг *p*-аминобензой кислота билан диазотирлаш реакцияси схемаси

Жадвалда келтирилган ҳисоблаш натижалари **I** маҳсулот диалмашинган изомерлари орасида **Ia** изомер, **II** маҳсулот изомерлари орасида **IIb** изомер, бошқаларга (**Ib**, **Ic** ва **IIa**, **IIc**) нисбатан энергетик жиҳатдан энг қулай ва термодинамик барқарор эканлигини кўриш мумкин. Бу эса, *m*-ферроценилбензой кислотанинг *p*-аминобензой кислота билан диазотирлаш реакцияси натижасида ҳосил бўлиши мумкин бўлган диалмашинган асосий маҳсулот (барча диалмашинган ҳосилаларга нисбатан 34,4 % унум билан) гетероаннуляр тузилишли, бис-1-(3-карбоксифенил)-2'-(4-карбоксифенил)-ферроценнинг молекуляр структураси **Ia** га, *o*-ферроценилбензой кислотанинг *p*-аминобензой кислота билан диазотирлаш реакцияси натижасида ҳосил бўлиши мумкин бўлган диалмашинган асосий маҳсулот эса (барча диалмашинган ҳосилаларга нисбатан 25,4 % унум билан) гетероаннуляр тузилишли, бис-1-(2-карбоксифенил)-1'-(4-карбоксифенил)-ферроценнинг молекуляр структураси **IIb** га мос деб хулоса қилишга назарий асос бўла олади.

АДАБИЁТ

1. Несмеянов А.Н., Химия ферроцена. -Избр. тр., М.: Наука, 1969, 606р.
2. Аскарлов И.Р. Производные ферроцена. Фергана. – 1999. –206 с.
3. Абдуллоев О.Ш., Мўминжонов М.М., Отахонов Қ.Қ., Аскарлов И.Р. Ферроцен ва *m*-аминобензой кислота орасидаги диазотирлаш реакцияси механизмини квант-кимёвий ҳисоблаш воситасида ўрганиш // Ўзбекистон кимё журнали. – 2018. № 6. Б. 46-53.
4. Frisch M. J., Trucks G. V., Schlegel H. B. at all. Gaussian 98, Revision A.5, Gaussian Inc., Pittsburgh (PA), 1998.

METHODS OF PAINTING POLYETHYLENES AND POLYSTYRENES WITH NEW IMPACT RESISTANT PAINTS OF GENERAL PURPOSE

Ismailov B.M., doctoral candidate, Makhsumov A.G., doctor of chemical sciences, professor of the department of Chemical Technology of Oil and Gas Processing, TashChTI, Tashkent, Uzbekistan

As a new dye, 2,2¹-dipropargyl azobenzene diester was used for coloring polyethylene, polystyrenes in the Jizzakh plastic factory, as well as the Shurtan gas chemical complex of the Kashkadarya region of the Republic of Uzbekistan.

The dye is used for coloring general purpose polystyrene and high impact polystyrene. The products were manufactured on a Manomat-165 injection molding machine.

Preparation of the composition was carried out according to the following method: the component is loaded into the mixer and mixed for 10 minutes, the prepared composition is sent for processing:

The composition, kg:

- I. 1) general purpose polystyrene - 100
2) dye (I) of 2,2¹-dipropargyl diester of azobenzene - 0.02
- II. 1) high impact polystyrene - 100
2) the dye (I) of 2,2¹-dipropargyl diester of azobenzene - 0.02.

The conditions for the manufacture of plastic parts are given in table.

Table

Polystyrene brand	Fluidity	Exposure, from		Zone Temperature, °C				
		under pressure	cooling	I	II	III	IV	V
general purpose polystyrene	3-6 h / 10 m	20	21	170	180	190	180	190
high impact polystyrene	2-10 h / 10 m	17	16	170	180	190	180	190

The color of the products turned out to be a light greenish color. The resulting product was tested for the migration of dyes by five times wiping the product with a white cotton cloth dampened with warm water (30-40 °C), acetic acid.

The chemical resistance of the products was checked by immersing the product for 10 minutes in a 1% solution of acetic acid heated to 60 ± 5 °C. At the same time, the solution remained colorless, transparent, without sediment, and the paint of the products did not change.



Figure 1. Polymer coloring sample

Then the product was washed with cold water, wiped dry and immersed for 20 minutes in a 2% soap-soda solution heated to 60 ± 5 °C. The product did not swell and did not deform, and the solution did not stain.



Figure 2. Technology dyeing with new dyes polyethylene and polystyrene for general use and impact resistant.

Thus, the dye of 2,2¹-dipropargyl diester azobenzene was more resistant to high temperature and the resulting products are bright green in color transparent.

As a result of previous tests, it was revealed that the proposed new dye is slightly toxic ($LD50 = 7150$ ppm / cd).

In a similar manner, a new dye of 2,2¹-dipropargyl azobenzene diester was dyed for dyeing in various grades of polyethylene.

КАТАЛИЧЕСКОЕ ГИДРОИЗОМЕРИЗАЦИЯ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ УГЛЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Эшмухамедов М.А., к.х.н., доцент, ТашГТУ, г. Ташкент; Бадриддинова Ф.М., к.т.н., доцент кафедры ХТПНГ, ТашХТИ, г. Ташкент

Исследовано влияние строения углеводородов, катализаторов и их концентрации, температуры процесса, природы растворителя и интенсивности перемешивания при гидрировании диенов, моноолефинов и их смесей. Опыты проводились, в основном, при атмосферном давлении с растворами, содержащими небольшое количество углеводородов и катализатора, в замкнутом реакционном объеме. Наряду с гидрированием протекали реакции перемещения двойной связи, цис-, транс-изомеризации, скелетной изомеризации и, некоторые другие. Диеновые углеводороды гидрируются ступенчато с промежуточным образованием моноолефинов [1].

Данные о превращениях непредельных углеводородов в протонных условиях ограничены единичными сообщениями. В присутствии катализатора Ni+кисельгуре, при атмосферном давлении, температуре 120 — 240°C и объемной скорости 0,02 — 0,9 час⁻¹ было достигнуто исчерпывающее гидрирование стирола, циклогексена и гексена. На низкотемпературном катализаторе (состав не указан), при 179°C, объемной скорости 2,0 час⁻¹, под давлением 56,3 ат, при достижении полного гидрирования диенов и стирола алкены гидрировались в небольшой степени. Сульфид палладия (содержание палладия 0,5—1,0% на окиси алюминия или алюмосиликате) применяли для гидрирования алкенов, содержащихся в жидких продуктах пиролиза нефтегазового сырья при температуре 30 - 210°C и давлении - 115 атм.

Гидрированию подвергали 10%-ные (мол.) растворы изопрена, циклогексена, 2-метилпентена-2 и 20%-ный (мол.) раствор α -метилстирола в изопропилбензоле. Характеристика непредельных углеводородов была приведена ранее. Опыты проводили в проточной установке с реактором, в который загружали 170 см³ катализатора, содержащего никеля Ni в осерненной форме на у Al₂O₃, под давлением 20 ат, (раствор α -метилстирола гидрировали при 40 ат), при объемной скорости 1,2 час⁻¹, подача водородсодержащего газа 600 л на 1 л сырья, в интервале температуры 50—200°C. Состав сырья и гидрогенизатов исследовали методом газожидкостной хроматографии. Полученные результаты приведены в табл. 1—2.

Таблица 1

Гидрирование 2-метилпентена-2. Условия: 20 ат, объемная скорость 1,2 час⁻¹ 10%-ный (мол.) раствор в изопропилбензоле

№	Показатели	Температура . °C			
		50	100	160	200
	Степень превращения 2-метилпентена-2, %	12,1	53,2	72,3	99,9
	Выход, % от превращенного углеводорода, 2-метилпентан	25,9	72,7	82,2	92,2
	2-метилпентен-1	32,5	8,9	4,14	-

4-метилпентен-2 (транс)	37,4	19,7	15,5	9,75
Продукты полимеризации	4,8	0,3	0,06	0,15
Сумма	100,6	101,6	101,9	102,1

Таблица 2

Гидрирование изопрена. Условия: 20 ат, объемная скорость 1,2 час⁻⁶, 10%-ный (мол.) раствор в изопропилбензоле.

Температура, °С	50	100	150	200
Степень превращения изопрена, %	64,2	93,6	100,0	100,0
Выход, % от превращенного углеводорода				
2-Метилбутан	14,1	17,6	30,0	42,9
3-Метилбутен-1	3,4	0,7	0,7	0,7
2-Метилбутен-1	12,5	12,4	9,7	9,6
2-Метилбутен-2	73,3	73,0	62,6	50,4
Продукты полимеризации	0,1	0,2	0,1	-
Сумма	103,4	103,3	103,8	104,2

С повышением температуры продуктах реакции увеличивалось содержание 2-метилпентана от 25,9% при 50°С до 90,2% при 200°С и уменьшалось —изомерных пентенов и продуктов полимеризации. 4-метилпентен-2 (транс) гидрировался в меньшей степени, по сравнению с 2-Метилпентеном-2 и 2-метилпентеном-1, причем, при 200°С в продуктах превращения 2-метилпентена-2 содержалось 9,75 % 4-метилпентена-2 (транс). Степень превращения изопрена составляла при 50°С — 64,2%, 100°С — 93,6%.

При более высокой температуре изопрен полностью подвергается превращению. Основной реакцией при невысокой температуре является образование 2-метилбутена-2. В меньшей степени гидрировались связи 3—4 и 1—2 с образованием 2-метилбутена-1 и 3-метилбутена-1. Некоторое количество изопрена подвергалось полному гидрированию с образованием 2-метилбутана.

Результаты, полученные при исследовании гидрирования непредельных углеводородов позволяют отметить, что никелевый катализатор обладает существенными преимуществами, по сравнению с алюмокобальт-молибденовым, в отношении возможностей его использования при гидрогенизационном облагораживании жидких продуктов пиролиза для частичного гидрирования нестабильных непредельных углеводородов, т. к. процесс протекает при более низкой температуре и не сопровождается образованием продуктов полимеризации.

Литература:

1. Эшмухамедов М.А., Ёдгоров, М. Перспективы получения синтетических топлив из природного сырья. // Журнал Нефти и газа РУз. - 2005. -№4. -С. 24-26.

НАЗНАЧЕНИЕ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ НЕФТИ К ПЕРЕРАБОТКЕ

Саидов Х.Б., магистрант, Бадриддинова Ф.М., к.т.н., доцент, Ражабов Р.Н., ассистент кафедры ХТПНГ, ТашХТИ, г. Ташкент

Нефть, извлекаемая из скважин, всегда содержит в себе попутный газ — 50-100 м³ /т, воду — 200-300 кг/т, минеральные соли — до 10-15 кг/т, механические примеси. В начальный период эксплуатации месторождения обычно добывается малообводнённая нефть, но по мере её добычи обводнённость увеличивается и достигает 90-98 %. Присутствие пластовой воды в нефти существенно удорожает её транспортировку и переработку. Механические примеси, состоящие из взвешенных частиц песка, глины, известняка, а также поверхностно-активных соединений нефти, адсорбируясь на поверхности глобул воды, образуют нефтяные эмульсии. На нефтепромыслах сырую нефть из группы скважин подают в трапы-газосепараторы, где за счёт последовательного снижения давления попутный газ отделяют от нефти. Затем газ частично освобождают от увлечённого конденсата в промежуточных приёмниках и направляют на газоперерабатывающий завод. После газо-сепараторов в нефтях остаётся ещё до 4 % растворённых газов.

В трапах газосепараторов одновременно с отделением газа происходит и отстой сырой нефти от механических примесей и основной массы воды, поэтому эти аппараты называют также отстойниками. Далее нефть подают в отстойные резервуары, из которых её направляют на установку подготовки нефти (УПН), включающую процессы её обезвоживания, обессоливания и стабилизации. Чистая нефть, не содержащая неуглеводородных примесей, особенно солей металлов, и пресная вода, взаимно нерастворимы, и при отстаивании эта смесь легко расслаивается. Однако при наличии примесей система нефть–вода образует труднорастворимую нефтяную эмульсию.

Эмульсии представляют собой дисперсные системы из двух взаимонерастворимых жидкостей, в которой одна диспергирована в другой в виде мельчайших капель (глобул). Различают два типа эмульсий: нефть в воде и вода в нефти. Вещества, способствующие образованию и стабилизации эмульсий, называются эмульгаторами, вещества разрушающие эмульсии — деэмульгаторами. Эмульгаторами обычно являются такие полярные вещества нефти, как смолы, асфальтены, асфальтогеновые кислоты и их ангидриды, соли нафтеновых кислот, парафины и церезины, а также различные органические примеси. На установках обезвоживания и обессоливания нефти широко применяются водорастворимые, водонерастворимые и нефтерастворимые деэмульгаторы. Наибольшее применение нашли неионогенные деэмульгаторы. В качестве промышленных деэмульгаторов используются оксиалкенилированные органические соединения, например, оксиэтилированные жирные кислоты (ОЖК), с числом углеродных атомов более 20.

Промышленный процесс обезвоживания и обессоливания нефти осуществляется на установках ЭЛОУ (электрообезвоживающая, обессоливающая установка) в электродегидрататорах, где происходит химическая, электрическая, тепловая и механическая обработка нефтяных эмульсий. Содержание воды в нефти составляет при этом от следов до 0,1%.

На установки ЭЛОУ-АВТ подогретая в теплообменниках 8 нефть I с температурой 120-140 °С в дегидрататорах 1 подвергается термохимическому Назначение деэмульгаторов. Деэмульгаторы предназначены для разрушения водонефтяных эмульсий и выделения воды из нефти, при этом снижаются вязкость и гидравлические потери. Деэмульгаторы в эмульсиях I рода (нефть в воде) являются эффективными эмульгаторами, а эмульгаторы эмульсий I рода являются деэмульгаторами II рода (вода в нефти) с различной степенью эффективности. Все деэмульгаторы представляют собой смесь блоксополимеров оксида этилена и пропилена различной молекулярной массы и различного соотношения оксидов в блоке, растворенные в органическом растворителе. Их деэмульгирующая способность зависит от марки и расходов, температуры жидкости, содержания воды в нефти и степени ее диспергирования. Механизм действия деэмульгаторов заключается в создании максимума поверхностного натяжения (около 50 мН/м) на границе раздела «нефть-вода» и уменьшению площади поверхности раздела, что достигается за счет укрупнения (коалесценции) мелких капелек нефти и выделения их на поверхность. Большинство деэмульгаторов являются ингибиторами коррозии, ниже приведем некоторые информация применяемых в качестве деэмульгаторов при подготовке нефти к переработке: ДИН_4 представляет собой жидкость $\rho=0.94$ г/см³ (по метанолу — 0.791 г/см³) от светложелтого до светлокоричневого цвета с массовой долей активного вещества 55±3 %, растворим в воде, ацетоне, спирте и других органических растворителях, температура замерзания 50°С.

В качестве деэмульгаторов применяется неионогенные ПАВ. Неионогенные ПАВ растворимы в пресной и пластовой воде, в нефти и нефтепродуктах нерастворимы, при повышенной температуре (до 100°С) растворимость снижается с понижением активности некоторых ПАВ на 50%, а при охлаждении восстанавливается. Эта группа ПАВ в водных растворах не диссоциирует. К ним относятся в основном полиэтиленгликолевые эфиры алкилфенолов под названием ОП, оксиэтилированные фенолы (УФЭ8 и др.), оксиэтилированные спирты и амиды. Неионогенные ПАВ применяются для сохранения проницаемости при вскрытии продуктивных пластов, в качестве гидрофобизаторов глинистых пород и гидрофилизаторов кварца, эмульгаторов нефти, и деэмульгаторов воды, повышения термостойкости химреагентов и буровых растворов, понизителя твердости горных пород при промывке водой и карбонатноглинистыми растворами.

Литература:

1. Магеррамов А.М., Ахмедова Р.А., Ахмедова Н.Ф. Нефтехимия и нефтепереработка. Учебник для высших учебных заведений. Баку: Издательство «Баки Университети», 2009, 660 с.

РОЛЬ МОЛЕКУЛЯРНО-МАССОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И РАСТВОРИМОСТИ ДЕПРЕССОРОВ

А. Г. Голдварг, магистрант

И. М. Сайдахмедов, д.т.н.проф, (ТХТИ, г. Ташкент)

Полимерные депрессоры обладают той или иной молекулярно-массовой полидисперсностью, поэтому представляется интересным выявить эффективную молекулярную массу той части депрессора, которая непосредственно взаимодействует с кристаллами парафинов.[1] Для этого низкотемпературным фильтрованием были разделены растворы сополимера этилена с винилацетатом (депрессорной присадки к дизельным топливам марки стабинол, Mw-7500) в гексане и в модельном топливе. Методом гелепроникающей хроматографии были измерены молекулярные массы кристаллической части и фильтрата.

Молекулярно-массовое разделение низкотемпературном фильтровании модельной смеси н-гексана с 1% присадки и 5% н-алкана.

Температура фильтрования, °С	Растворенные вещества	M _w сополимера, *10 ⁻³	
		из осадка	из фильтрата
- 20	Присадка	12,0	4,1
	Присадка+н-алкан C ₂₀	8,9	3,0
- 25	Присадка	8,9	2,6
	Присадка+н-алкан C ₁₈	7,5	2,3
- 30	Присадка	7,8	2,1
	Присадка+н-алкан C ₁₈	7,5	1,8

Как видно из таблицы, молекулярная масса сополимера из осажденной части более высокая, чем для исходного сополимера, и, напротив, у сополимера из отфильтрованной части существенно ниже. Это свидетельствует о том, что наиболее легко осаждаются высокомолекулярные компоненты сополимера. Молекулярная масса сополимеров из осажденной части смесей с участием н-алкана ниже, чем у сополимера, выделенного в отсутствие н-алкана. Объясняется это тем, что компоненты сополимера с относительно низкой молекулярной массой, которые не осаждаются в отсутствие н-алкана, соосаждаются с последним при наличии его в системе. Считается, что эти компоненты присадки обуславливают ее эффективность в снижении температуры застывания. Взаимодействие кристаллов н-алкана и сополимера подтверждено данными ИК-спектров осажденного вещества, в котором по сильной полосе поглощения карбонила обнаруживали сополимер, который в отсутствие н-алкана не осаждается.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Башкатова С.Т. Композиционная депрессорная присадка к дизельным топливам / С.Т. Башкатова, Ю.С. Голубенко, В.А. Винокуров

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DEMULSIFIERS ON THE DESTRUCTION OF WATER-OIL EMULSIONS

D. B. Rizayev, student, M. O. Sattorov, senior teacher, BETI, Bukhara c.

Today, one of the most common problems that exists in the oil industry is the fight against the formation of persistent oil-water emulsions. These phenomena significantly complicate oil preparation and negatively affect the operation of oil production equipment and pipeline communications.

However, until now, the main condition for the necessary effectiveness of demulsifiers was considered to be the selection of specific fields for oil. Moreover, this selection is carried out mainly only empirically: by searching possible variants of mixtures of several reagents and checking their effect on certain water-oil emulsions. Due to the lack of scientific bases for obtaining composite demulsifiers, there has not been a significant increase in their efficiency over the past half-century, while most other technologies have undergone a radical change.

Pumping even 1-2 % of water together with oil in the form of emulsified globules contributes to more intensive corrosion wear of equipment, reduces the throughput capacity of the pipeline and increases the probability of pipe breakage. Currently, the water content of oil wells in most oil fields reaches 90 % or more. Therefore, oil production and refining is impossible without the use of special chemical reagents, primarily demulsifiers, which provide rapid, at minimal energy costs, water release without adversely affecting the physical and chemical properties of oil. To intensify the destruction of oil emulsions, unimpeded coalescence of water globules should be provided [1].

The mechanism of action of demulsifiers is to destroy the armor shells and reduce the surface tension at the oil-water border.

At the same time, it is necessary to optimize the choice of rational feed points and the volume of dosage of the demulsifier.

It is known that demulsifiers are imported mainly from abroad, entering into the range of reagents used to bring oil into the commodity state. This, in turn, increases the cost of preparing oil. The issues of identifying and applying an effective demulsifier, as well as identifying its alternative or reducing its cost, remain relevant. A number of works are carried out in this regard in cooperation with production enterprises by a number of scientists of our republic.

The application of demulsants as chemical reagents is mainly aimed at exposure at the second main stage. In this case, the properties of surface active substances are manifested. All types of demulsifiers are surface active substances (SAS) and have a molecular asymmetric structure consisting of single or multiple hydrophilic groups and hydrophobic radicals.

The purpose of this work is to develop a methodology for accounting for the effect of demulsifier concentration on surface tension, develop an algorithm, a block of the calculation program, and conduct research using a mathematical model. In [2], the dependence of the surface tension on the concentration of the supplied demulsifier is shown (Fig. 1).

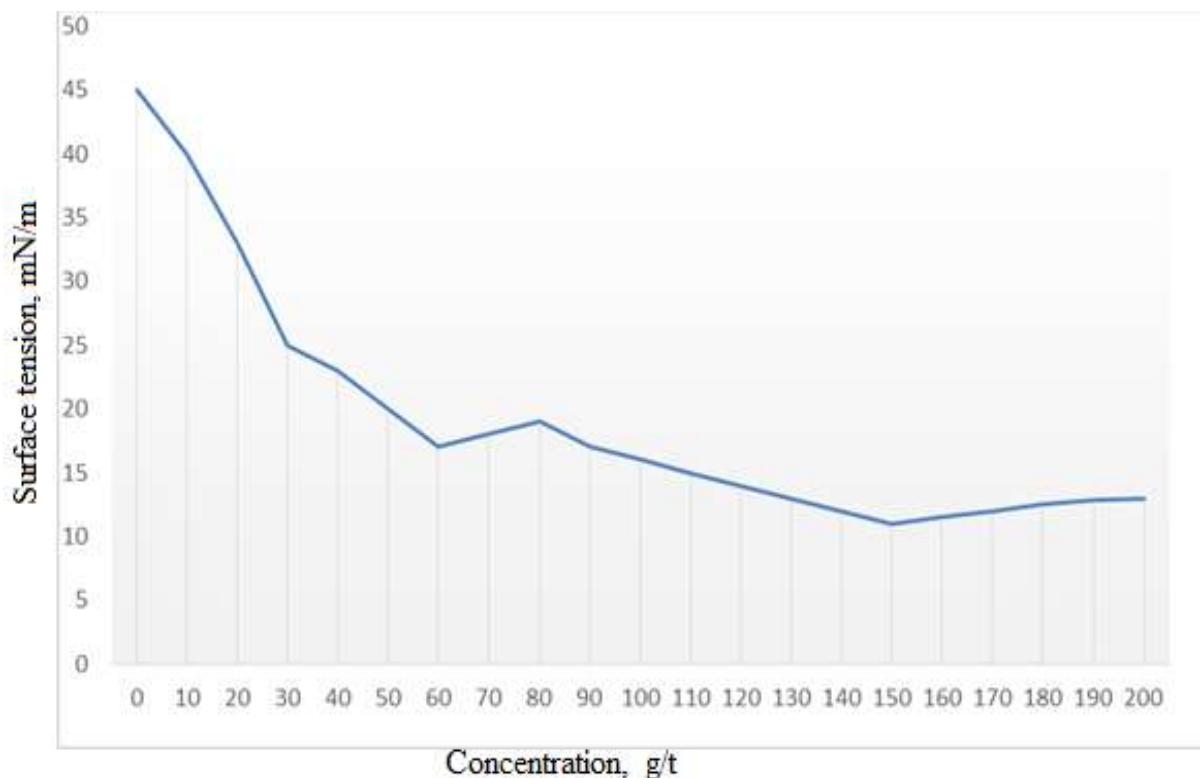


Figure 1. The dependence of the surface tension on the concentration of the demulsifier.

Based on experimental data, the theoretical dependence of the surface tension at the interface on the concentration of the chemical reagent is obtained.

Taking into account the obtained equation, an algorithm and a block of the calculation program were developed, which is included in the mathematical model of the droplet formation process [3].

The developed dependence will allow us to take into account the effect of the concentration of demulsifier on the size of droplets formed in the flow of oil-water emulsion.

The research carried out using a mathematical model will allow us to find the most effective technological modes of the process of droplet formation during field oil preparation.

References

1. Tronov V. p. Field preparation of oil. - Kazan: FEN, 2000. - 16 p.
2. Klimova L. Z. Obtaining, research of properties and application of new demulsifiers of water-oil emulsions: Dis.. on the Internet. academic step. Cand. those. sciences'. – M.,2002 - 206 S.
3. Golubev M. V. , Khalikova A. I. Optimization of the demulsifier feed process. // Oil and gas business. - 2004.

БУТАДИЕН СТИРОЛ КАУЧУГИНИНГ ЎРТАЧА МОЛЕКУЛЯР МАССАСИНИ ҚОВУШҚОҚЛИК ЁРДАМИДА АНИҚЛАШ

Хусанова М.Ф., к.и.х., Ширинов Ш.Д., т.ф.ф.д., Бекназаров Х.С., т.ф.д.,
Джалилов А.Т., к.ф.д., проф., академик (ТКТИ, Тошкент ш.)

Бугунги кунда дунё микёсида органик материаллар асосида олинаётган буюмлар турлари 120 мингдан ошиб кетди. Улар асосида, ишлаб чиқарилаётган буюмларнинг тенг ярмини автомобил шиналари, учдан бир қисмини ҳар хил шароитда ишлатилувчи резина-техника буюмлари ташкил этади. Резина-техника буюмларининг асосий қисми автомобилсозликда, сув ва ҳаво транспортларида ишлатилади. Ҳозирги вақтда замоновий автомобилларни 600 дан ортиқ буюмлари композицион органик материаллардан ташкил топган ва унинг умумий оғирлиги 120 кг ташкил қилади. Демак юқоридаги барча жараёнларнинг асоси каучук ҳисобланади.

Республикаимиз мустақилликка эришгандан кейин кимё саноати ривожланишига алоҳида эътибор қаратилди. Бугунги кунда жаҳон микёсида каучук ва ингредиентларни янги авлодини яратиш ва улар асосида композицион эластомер материаллар таркиби ва буюмларини олиш устида бир қатор илмий ишлар олиб борилмоқда. Ҳар бир каучукларнинг хоссалари билан яқиндан танишиб, уларнинг физик-механик хоссалари, бўкувчанлик даражалари, қовушқоқлик ва моляр массаси орасидаги боғлиқлиги ўрганилган. 1-жадвал.

1-жадвал. Бутадиен стиролни каучугининг толуолдаги эритмасининг қовушқоқлик кўрсаткичлари.

№	Намуна номи	Эритма концен трацияси, %	Эритма нинг оқиб ўтиш вақти	Нисбий қовуш қоқлик $\eta_{отн} = t_1/t_0$	Солиш тирма қовуш қоқлик $\eta_{уд} = t_1/t_0 - 1$	Келтирилган қовуш қоқлик $\eta_{пр} = \eta_{уд}/c$	Лого рифмик қовуш қоқлик $\eta_{лог} = \ln \eta_{отн}/c$	[η]
1	Бутадиен	0	82,55	-	-	-	-	-
2	стироль	1	347,44	4,2088	3,2088	3,2088	1,43	
3	каучуги	0.5	174,428	2,1129	1,1129	2,2258	1,441	1,5
4	(БСК)	0.25	122,882	1,4885	0,4885	1,954	1,784	
5		0.125	100,204	1,2138	0,2138	1,71	2,273	

Юқори молекулали бирикмаларга хос бўлган бутадиен стирол каучук (БСК) намунасининг ўртача молекуляр массаси аниқланди. Чунки каучукнинг физик кимёвий хоссаларига бевосита унинг ўртача молекуляр массаси катта тасир кўрсатади. БСК нинг ксилол, бензин ва шу каби турли эритувчилардаги эриш вақти ва даражаси тахлили шуни кўрсатдики БСК нинг қовушқоқлик ёрдамида ўртача молекуляр массасини аниқлаш учун, эритувчи сифатида толуолдан фойдаланиш барча талабларга жавоб беради.

Бунинг учун БСК нинг толуолдаги 1% ли эритмаси тайёрлаб олинди ва қовушқоқликлари ўлчанди.

Куйидаги графикларда Бутадиен стирол каучукнинг толуолдаги 1 % ли эритмасининг келтирилган ва солиштирма қовушқоқлик даражалари, унинг ўртача молекуляр массаси орасидаги боғлиқликларини кўришимиз мумкин.



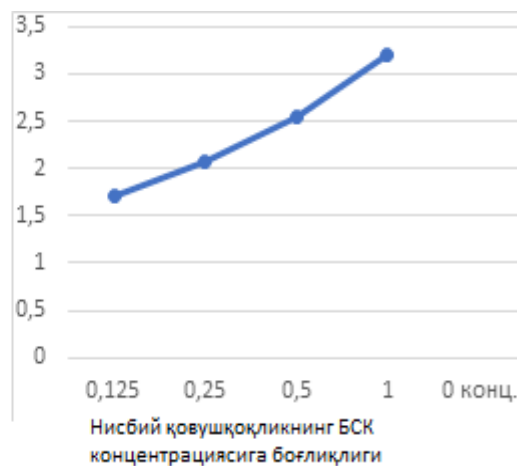
А)



Б)



В)



Г)

1-график. БСК қовушқоқликларининг концентрацияга боғлиқлик графиклари.

Ушбу қовушқоқлик қиймати асосида бутадиен стирол каучукнинг моляр массасини аниқлаймиз. Марк кун Хуавинг формуласига $[\eta]=m^{\alpha} \cdot k$ қўйиб ҳисоблаймиз.

$$M^{\alpha} = \frac{[\eta]}{k} = \frac{1,5}{0,000305} = 4918$$

$$\lg M = \frac{\lg 4918}{0,725} = 0,92$$

$$10^{0,92} = 123,594$$

$$M = 123595 \approx 123600$$

Бутадиен стирол каучукнинг ўртача моляр массаси 123600 га тенг.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Г.Г. Тухтаева, МУ.Каримов, Ш.Д.Ширинов. “Ўзбекистон Кимё Журнали” 2013 й

2. В.А.Каргин, М.С. Акутин, Е.В.Вонский, В.Ф.Евстратов, Н.С.Ениколопян, В.А.Кабанов, В.В.Коршак, М.М.Котон, Б.А.Кренцель, А.Б.Пакшев, В.С. Смирнов, Г.Л.Слонимский, С.В.Якубович. “Энциклопедия Полимеров”. Москва 1972 г

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК

А. Г. Голдварг, магистрант

И. М. Сайдахмедов, д.т.н.проф, (ТХТИ, г. Ташкент)

Подавляющее число исследований механизма действия депрессорных присадок было выполнено на модельных парафинсодержащих системах либо в дизельных топливах. В настоящее время большинство исследователей основывается на кристаллизационной теории. Застывание нефтепродуктов обуславливается образованием кристаллической фазы. При понижении температуры выделяются твердые кристаллы n-алканов, которые слипаясь между собой, формируют пространственную сетку, связывающую жидкую фазу. Возникновение менее совершенных кристаллических форм n-алканов в присутствии депрессора (иглы, дендриты и др.) считается одной из основных причин снижения температуры образования пространственного каркаса.[1]

Механизм действия депрессора путем образования комплекса - ассоциата n-алкан-депрессор имеет место для всех случаев, когда n-алкан находится в растворе (т.е. при температурах выше температуры начала кристаллизации n-алканов). Наибольшая эффективность достигается, когда депрессор выделяется из раствора вместе с n-алканом. Для необходимого действия депрессорная присадка не должна образовывать самостоятельную кристаллическую фазу, но должна обладать определенной упорядоченностью.

Снижение температуры застывания связано с тем, что при введении депрессорной присадки размеры кристаллов уменьшаются и форма кристаллов меняется от тонких пластинчатых к мелким компактным. Эффективность депрессорной присадки определяется также и кинетикой кристаллизации n-алканов. Замедление скорости роста кристаллов n-алканов под воздействием депрессора приводит к уменьшению размеров кристаллов.

Изменение низкотемпературных показателей топлив, температуры помутнения и фильтрации отражаются и на диэлектрических свойствах. Благодаря полярным группам депрессорные присадки обладают электронодонорными или электроноакцепторными свойствами. Присадки с электронодонорными группами сообщают кристаллам парафина отрицательный заряд, а депрессорные присадки с электроноакцепторными группами - положительный. Наличие заряда на кристаллах парафина препятствует их срастанию и образованию мицелл возможно при температуре, значительно превышающей температуру застывания углеводородной смеси. По мере понижения температуры мицеллы иммобилизуют значительную часть углеводородов, что приводит к потере подвижности системы независимо от выделения из раствора твердой фазы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тертерян Р. А. Депрессорные присадки к нефтям, топливам и маслам / Р. А. Тертерян. – М. : Химия, 1990. – 238 с.

ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ НА МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ДЕПРЕССОРОВ*А. Г. Голдварг, магистрант**И. М. Сайдахмедов, д.т.н.проф, ТХТИ, г. Ташкент*

Все концепции и экспериментальные исследования механизма действия депрессорных присадок базируются на взаимодействии депрессоров с *n*-алканами нефтепродуктов и нефтей, т.е. для проявления депрессорного действия присадок в топливах обязательно наличие в них *n*-алканов. В отсутствие последних депрессоры не действуют даже в случае остаточных топлив.[1]

По мере увеличения молекулярной массы *n*-алканов (например, при переходе от сравнительно легких нефтяных фракций к тяжелым) для обеспечения максимальной эффективности депрессоров необходимо повышение их молекулярной массы или величины алкильных групп. Депрессоры наиболее эффективны в дизельных топливах широкого фракционного состава. Это объясняется постепенным выделением кристаллов *n*-алканов, при котором создаются благоприятные условия для воздействия депрессора. В топливах узкого фракционного состава преобладают индивидуальные *n*-алканы, следствием чего является высокая скорость кристаллизации, в таких случаях действие депрессора должно быть строго регламентировано по времени.

Определенную роль играет и дисперсионная среда, в частности ее полярность. Полиалкилметакрилатный депрессор наиболее эффективен в неполярной углеводородной среде, а в полярных растворителях неактивен. Влияние полярности среды связывают с конформационным состоянием молекул депрессора. Для сокристаллизации группы полиалкилметакрилатов имели распрямленную конформацию. В растворе полимера в полярной среде молекулы его свернуты так, что алкильные группы сосредоточены внутри молекулярного клубка, а эфирные группы с основной цепью обрамляют клубок по границе с полярным растворителем, что обуславливает отсутствие депрессорной активности.[2] В неполярной углеводородной среде алкильные группы депрессора распрямлены и направлены в углеводородную среду.

Найдена взаимосвязь структуры кристаллов *n*-алканов с величиной алкильной группы сополимеров и их эффективностью. Согласно полученным микрофотографиям, с увеличением длины алкильной группы от C₁₈ до C₂₂ кристаллы *n*-алкана приобретают все более определенную форму: при алкиле C₁₈ наблюдаются бесформенные кристаллы, при C₂₀- четырехгранники неправильной формы и при C₂₂ - кристаллы ромбической формы. В соответствии с таким изменением структуры кристаллов *n*-алканов с увеличением длины алкильных групп депрессорной присадки усиливается эффективность ее действия в улучшении реологических свойств нефти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башкатова С.Т. – Присадки к дизельным топливам. М., Химия, 1994

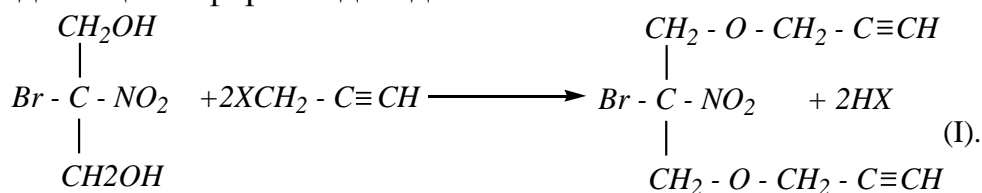
СИНТЕЗ БРОНОПОЛА И ЕГО ПРОИЗВОДНОГО ДИПРОПАРГИЛОВОГО ДИЭФИРА 2-БРОМА -, 2 - НИТРО- ПРОПАНДИОЛА - 1,3.

Ауесбаев А. У., магистрант, Махсумов А. Г., д.х.н., профессор кафедры химической технологии переработки нефти и газа, ТХТИ, г. Ташкент

Интенсивно развивающаяся в настоящее время химия ацетиленовых производных 1,3-пропандиола (бронопола), пиразолов, мочевиновых соединений очень привлекает внимание многих исследователей, как в Узбекистане, так и зарубежом [1-2].

Это связано, с одной стороны, с теми богатыми возможностями разнообразных химических превращений, которые представляют ацетиленовые эфиры, 2-бром-2-нитро-пропандиола-1,3, а также производные пиразольных, мочевиновых группировок в молекулах одного органического соединения, а с другой стороны, с разными свойствами ценными для практического использования самых органических соединений с выше связанными группировками.

Принцип эксперимента 2-бром-2-нитро-1,3-пропандиол представляет собой реакцию бромирования нитрометана с бромом в особых условиях, а затем с использованием метанола в качестве растворителя с образованием реакции конденсации с формальдегидом.



где: X = Br, Cl, I.

Полученные производные 2-бром-2-нитро-дипропаргилового диэфира пропандиола-1,3 - хорошо растворимые вещества во многих органических растворителях и малорастворимые в воде.

Физико-химические параметры производного 2-брома-2-нитро-дипропаргилового 1,3-пропандиола (I) приведены ниже в таблице.

Таблица

Структурная формула	Выход, %	Т. пл. °С	R _f	Брутто формула	Элементный анализ, %				M _м
					Вычислен		Найдено		
					N	Br	N	Br	
$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C}\equiv\text{CH} \\ \\ \text{Br} - \text{C} - \text{NO}_2 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C}\equiv\text{CH} \end{array} $	94,4	98-99	0,71	C ₉ H ₁₀ NBrO ₄	5,07	28,95	4,97	28,79	275,9

Очистку 2-бром-2-нитро-дипропаргилового диэфира 1,3-пропандиола проводили с помощью препаратной тонкослойной хроматографии на Al₂O₃ в системе толуол: гексан=2:5. Для доказательства строения 2-бром-2-нитро-

дипропаргилового диэфира пропандиола-1,3 применен метод ИК- и УФ-спектроскопий.

Синтез бронопола. В трехгорлую колбу, снабженную силовой мешалкой, термометром и капельной воронкой, добавляют 50 г нитрометана, 120 мл 30 % -ного раствора гидроксида калия, далее охлаждали до 11-13°C, чтобы образовать бледно-желтую хлопьевидную соль, перемешивание продолжали в течение 38 минут, по каплям добавляли 130 г брома и температуру реакции контролировали, чтобы она не превышала 40°C. После перемешивания в течение 30 минут добавляли насыщенный бисульфит для нейтрализации оставшегося брома до исчезновения темно-коричневого цвета. Отметим, что оставшийся бром был полностью нейтрализован, затем добавляют 100 мл воды, отгоняют бромнитрометан азеотропным методом, и азеотроп собирается при 97-105°C, дают отстояться для расслоения, собирают нижний слой жидкости и сушат безводным сульфатом натрия, фильтруют, взвешивают, выход составляет 97%. В трехгорлую колбу помещали 14,1 гр (0,1 моль) бромнитрометана, 32,4 гр (0,2 моль) 37% формальдегида и 50 мл метанола, а pH доводили до 9-10 с помощью 25% гидроксида натрия. Температура поддерживали 45°C, перемешивали в течение 2,5 ч и охлаждали до комнатной температуры. Маточную жидкость упаривали до частичного количества метанола, а затем кристаллизовали в холодильнике, фильтровали и взвешивали, и выход составлял 98%. Общая доходность составила 93,2%.

Синтез 2-бром- 2-нитро дипропаргилового диэфира 1,3-пропандиола:(I):

В колбу, снабженную обратным холодильником, помещали 20,0 г (0,1 моль) 2-бром-2-нитро – пропандиола-1,3, 23,8 (г/моль) свежепережанного бромистого пропаргила, 30 г прокаленного углекислого калия и 350 мл безводного ацетона в качестве растворителя, реакционную смесь нагревали на водяной бане при температуре 90°C в течение 8 часов и оставляли на ночь. Смесь фильтровали, продукт извлекали из фильтрата эфиром. После выпаривания растворителя, осадок перекристаллизовывали из бензола. Получен указанным способом 2-бром- 2-нитро-дипропаргилового диэфира пропандиола-1,3 – бесцветного цвета с Т. пл. = 56 - 57°C. Выход продукта (I) – 82,3 % (от теоретического). $R_f = 0,71$;

Найдено, %: C 37,97; H 3,47; Br 28,79; N 4,97;

Вычислено для $C_9H_{10}BrNO_4$, % : C 39,14; H 3,62; Br 28,96; N 5,07;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Makhsumov A.G., Ismatov D.N., Valeeva N.G., Asadova R.D., Rusmetov B. Modern advances in the synthesis of new derivatives of acetylene dithiocarbamate and their biological activity // International Journal of Engineering and scientific research, 2019, vol.7, Issue 4, april, pp.13-21.
2. Аюесбаев А.У., Махсумов А.Г. Получение нитрометана в лабораторных условиях // XXVII –НИК “Умидли кимёгарлар - 2019”, Ташкент, 2019, стр.199.

ФОСФОР-, АЗОТ-, БОР-, МЕТАЛЛ ТУТГАН ОЛИГОМЕР АНТИПИРЕНЛАРНИНГ ФИЗИК-КИМӨВИЙ ХОССАЛАРИ

Э.Н. Нуркулов., докторант, Х.С. Бекназаров., т.ф.д доцент, А.Т.Джалилов,
к.ф.д академик, Тошкент кимё технология илмий-тадқиқот институти

Мамлакатимизда полифункционал гуруҳли органик олигомерларни ишлаб чиқариш ва фойдаланишга доир кенг қамровли ишлар олиб борилмоқда. Ёғоч ва ёғоч материалларини кўрилиш материалларини ва иншоотларни ёнғиндан, турли агрессив муҳит таъсиридан ҳимоя қилиш муҳим саналади, шу сабабдан ҳам антипирен хусусиятли олигомерларни ишлаб чиқариш долзарб муаммолардан биридир [1-2].

Ёғочни ёнғиндан ҳимоя қилишда, металл фосфатлар асосидаги композитлар ва биринчи навбатда алюминий ва алюминий борфосфатлар юқори самарадорликни намоиш этади. Аралаш алюминоборфосфат оксидларининг чекланган қийматлари бўлган ноорганик ҳосилалар сифатида кўриб чиқилиши мумкин. Ушбу реакция сувсиз муҳитда ўтказилади [3].

Тадқиқотлар натижасида ёғочнинг олов бардошлигини ошириш учун олинган фосфор-, азот-, бор-, метал тутган олигомернинг хоссалари ўрганилди[4].

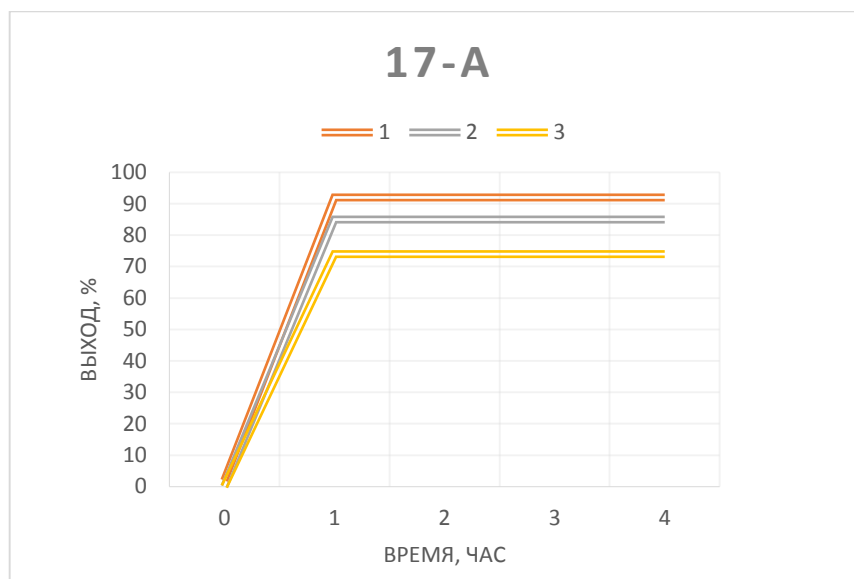
Биз синтез қилган таркибида металл тутган органик олигомерларни 150°C ҳароратда, 92% унум билан олинди. Металл тутган органик олигомерларни физик-кимёвий хоссалари ўрганилди ва зичлиги визкозиметрик усул ёрдамида аниқланди [5].

Металл тутган органик олигомернинг физик-кимёвий хоссалари кўйидаги жадвалда келтирилган.

Металл гуруҳли органик олигомерни физик-кимёвий хоссалари

Олигомернинг номи	Нисбати (моль)	Ҳосил бўлиш унуми, %	Агрегат ҳолати	pH	Зичлиги, г/см ³
А-17	1:2:0,08:0,02	92	Оқ рангли қаттиқ модда	6-7	1,07
	2:1:0,08:0,02	85			
	2:0,08:0,02:1	72			

Турли хил шароитларда ва нисбатларда кўплаб тажрибалар ўтказилди. Тажрибалар натижасида олигомерик антипиреннинг ҳосилдорлиги ҳароратга, вақтга ва таркибий қисмларнинг нисбатига боғлиқлиги аниқланди. Оптимал реакция ҳарорати 130-150 °C ни ташкил қилади ва - 1:2:0,08:0,02 нисбатда олинган олигомерик антипирен энг юқори ҳосил бўлиш унуми билан олинган.



Олигомер антипиренни ҳосил бўлиш унумининг ҳароратга, вақтга ва таркибий қисмларга боғлиқлиги.

Синтез қилинган металл гуруҳли олигомернинг характеристик хусусиятлари лаборатория текширувларида физик – кимёвий хоссалари ўрганилди. Ёғоч ва ёғоч конструкцияларини ёнғиндан ҳимоялаш учун қўллаш мумкинлиги исботланди.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. *Петрова, Е. А.* Снижение горючести материалов на основе древесины: Дис. ... канд. техн. наук. – М.
2. *Покровская, Е. Н.* Механизм огнезащитного действия фосфорсодержащих соединений применительно к древесно-целлюлозным материалам / *Е. Н. Покровская* //Химия древесины. – 1991.
3. А.Г.Комар строительные материалы и изделия/ А.Г.Комар. – М: Высшая школа. 1983 г
4. Орлова А.М. Огнезащита древесины [Текст] А.М. Орлова, Е.А. Петрова//Пожаровзрывобезопасность №2, 2002.
5. Балакин.В.М. Изучение огнезащитной эффективности азотфосфорсодержащих составов для древесины / Ю.И. Литвинец, Е.Ю. Полищук, А.В. Рукавишников// Пожаровзрывобезопасность Т.16 № 5 2007

АНТИКОРРОЗИОННОЕ И БАКТЕРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

*А. А. Ямалетдинова, ассистент, Ш. К. Бокиева, ассистент
БухИТИ, г.Бухара*

Коррозионное разрушение металлов происходит практически во всех элементах промышленных систем при их контактировании с рабочими средами и окружающей средой. Причины и характеры коррозионных процессов весьма разнообразны: атмосферная и почвенная электрохимическая коррозия; электрохимическая коррозия при контакте металлов с разными значениями электрохимического потенциала; химическая коррозия в жидких (высокосернистые нефти) и газовых средах; электрокоррозия объектов, связанных с электроустановками большой мощности; электрохимическая коррозия в растворах кислот, щелочей, мицеллярных растворов; биокоррозия в присутствии продуктов жизнедеятельности сульфатвосстанавливающих бактерий. Наибольшей коррозионной активностью обладают промышленные среды с высоким содержанием сернистых соединений, кислорода.

Используемые в нефтепромышленной практике марки низкоуглеродистых сталей обладают невысокой коррозионной стойкостью и требуют мер коррозионной защиты, к которым относятся методы протекторной и катодной защиты, нанесение изоляционных покрытий, герметизация систем закачки воды в пласт и утилизации сточных вод, уменьшение количества и ускорения операций подземного и капитального ремонта скважин для сокращения контакта разгерметизированных систем с кислородом воздуха, применение жидкофазных и летучих ингибиторов коррозии [1].

При применении водных растворов ПАВ, обладающих моющим действием, проблема коррозии может осложняться вследствие очистки и обезжиривания поверхности металла. Особенно это относится к композиционным реагентам комплексного действия, которые обеспечивают достаточно высокое качество очистки поверхностей, при этом гидрофилизуют их и способствуют образованию на границе раздела с жидкостью гидродинамически устойчивого слоя минерализованных, часто коррозионноактивных вод.

Многие ПАВ, вводимые в состав композиций с целью проявления комплекса моющего действия, ингибирования АСПО, деэмульгирующей способности, снижения гидравлических сопротивлений и т.д., в то же время, как известно, являются и ингибиторами коррозии.

Электрохимические исследования с применением некоторых реагентов комплексного действия показали, что благодаря ингибирующему действию ПАВ скорость коррозии стали в минерализованных растворах реагентов типа МЛ в 60...100 раз ниже соответствующих значений для сульфатных вод. Ингибирующее действие композиций ПАВ распространяется не только на черные, но и на цветные металлы. Органические соединения, входящие в состав многофункциональных реагентов снижают скорость коррозии

алюминия в несколько раз по сравнению с таковой в растворах таких ингибиторов коррозии, как фосфаты и силикаты натрия.

Однако, длительным пассивирующим действием адсорбционные пленки ПАВ не обладают. Смытаясь в течение времени потоками воды они обнажают поверхность металла, которая вновь становится уязвимой для коррозионных процессов. Введение в состав композиций высокомолекулярных полиэлектролитов и комплексонов, их совместная с ПАВ адсорбция на поверхности металла продлевают период его защиты.

Особый интерес представляют ПАВ, содержащие в своем составе уретановые группировки (олигоуретаны). Большинство олигоуретанов являются маслорастворимыми соединениями и эффективны при разрушении водонефтяных эмульсии в широком интервале температур. Их получают путем повышения общей молекулярной массы соединений при взаимодействии изоцианатов с веществами, имеющими несколько гидроксильных групп, например с гликолями, простыми полиэфирами [2].

Проведенный обзор литературы показал, что в настоящее время существуют множество работ по исследованиям композиционных деэмульгаторов содержащих в своем составе разные классы ПАВ. Однако, в связи со сложным компонентным составом применяемых ПАВ при создании композиций зачастую невозможно прямое транслирование этих результатов применительно к олигоуретанам, которые относятся к ПАВ-олигомерам с широким интервалом по молекулярной массе. В связи с этим большой интерес представляют исследования поверхностно-активных и деэмульгирующих свойств композиционных составов содержащих олигоуретаны.

Как правило, при создании таких композиционных деэмульгаторов наряду с деэмульгирующими свойствами, они приобретают дополнительные комплексные свойства, являющиеся результатом совместного действия компонентов. Это позволяет усилить наиболее важные характеристики реагентов и расширить их функциональное действие. Таким образом, не менее важным свойством композиционных деэмульгаторов является дополнительная защита нефтепромыслового оборудования от коррозии, солеотложения и АСПО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bhardmij A. Study of demulsification of water in crude oil emulsion / A. Bhardmij, S. Harthland // J. Dispers. Sci. and Techn. - 1993.- V.5.- P. 541-557.

2. Ситдикова С.Р. Применение химических реагентов для совершенствования процессов подготовки нефти: автореф. дис. ... канд. техн. наук.-Уфа, 2003.-23 с.

ПОЛИМЕР-БИТУМНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

*В.Н.Жураев, ст.преп., Б.Боборажапов, ассисент, ТКТИ;
А.Ибадуллаев, д.т.н., профессор ТашИИТ г.Ташкент*

Особое место среди полимер-битумных композитов занимают композиционные материалы, в которых в качестве полимерной компоненты используется резина, так называемые, битумно-резиновые композиты (БРК). Однако очевидная перспективность битумно-резиновых композитов сопряжена со сложной проблемой совмещения битума с резиной, являющейся трудно растворимым материалом.

В данной работе представлены результаты исследований по модифицированию свойств дорожных битумов комбинированными добавками, полученными на основе отработанной резины и газопиролизная смола.

Модифицировали дорожный битум комбинированными добавками в массовых соотношениях: отработанная резина (Р) к газопиролизная смола (ГПС) равных 1,5:1; 2:1; 2,5:1, а битум марки БНД 40/60 с целью обеспечения показателей качества на марку битума БНД 60/90 - комбинированными добавками с повышенным содержанием газопиролизная смола в массовых соотношениях (Р:ГПС) равных 3:1; 4:1.

Установлено, что модифицирование битума марки БНД 90/130 полученными добавками позволяет повысить его качество практически по всем показателям т.е. повышается температура размягчения и температура хрупкости, достигаются высокие значения пенетрации при 0°C, а также улучшаются значения изменения температуры размягчения и потери массы битумов после прогрева.

Адгезионные свойства битумов, модифицированных комбинированной добавкой (Р+ГПС) в массовом соотношении компонентов в ней 1,5:1,0 и 2:1. Показатели качества битума марки БНД 60/90, модифицированного комбинированными добавками, имели более высокие значения показателей качества по сравнению с требованиями стандарта.

Полученные комбинированные добавки, содержат в своем составе резиновую крошку, которая образует самостоятельную дисперсную фазу в битуме, что может повлиять на седиментационную устойчивость вяжущих при эксплуатации, транспортировании и хранении. Поэтому для модифицированных битумов были исследованы зависимости фактора устойчивости (рисунок) и размеров частиц дисперсной фазы от содержания комбинированных добавок.

Установлено, что при увеличении содержания комбинированной добавки, 1,5:1,0 и 2:1, увеличиваются фактор устойчивости битума и размеры частиц его дисперсной фазы связано с увеличением сил ММВ между дисперсной фазой, образованной также крупными агрегатами резины и дисперсионной средой битума при данном соотношении компонентов в комбинированной добавке.

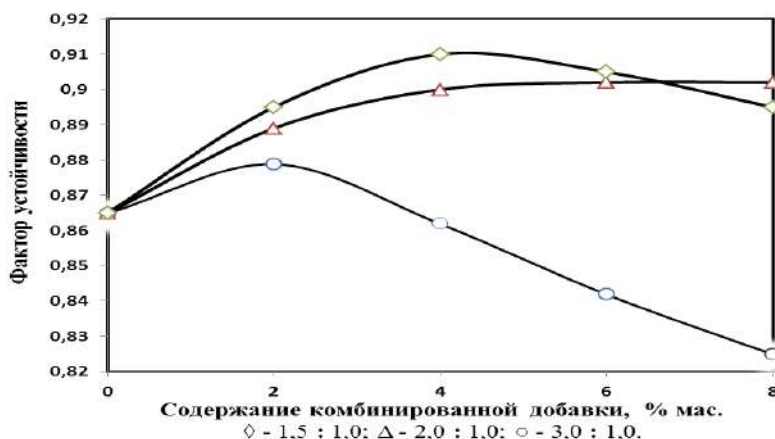


Рисунок. Фактор устойчивости битумов, модифицированных комбинированными добавками (Р+ГПС)

При введении в битум комбинированной добавки с массовым соотношением компонентов (Р+ГПС) = 3,0:1,0 в количестве более 1% мас. устойчивость системы падает, а размер частиц дисперсной фазы имеет максимальное значение при введении 4% мас. добавки. Это, видимо, связано с образованием грубодисперсной системы за счет повышенного содержания агрегатов резиновой крошки в объеме битума. По зависимостям, представленным на рисунках, был установлен наилучший состав комбинированной добавки (массовое соотношение Р:ГПС=1,5:1) и ее содержание в битуме (2-4% мас.) с целью получения термодинамически устойчивых систем. Показано, что о целесообразности использования битума, модифицированного комбинированными добавками (Р+ГПС), в качестве вяжущих для асфальтобетонных смесей. Исследование показали, что качества модифицированного битума комбинированной добавкой, полученной на основе отработанной резины и газопиролизная смола в массовом соотношении 2:1. Выбрано данное соотношение компонентов в добавке с целью вовлечения в исходный битум дополнительного количества ароматических соединений. Установлено, что полученные модифицированные битумы имели более высокие значения температуры размягчения и показателя адгезии, а значения температуры хрупкости удовлетворяли требованиям технических документов.

Результаты исследований свидетельствуют о возможности корректировки основных показателей качества некондиционных или нестандартных битумов комбинированной добавкой на основе отработанной резины и газопиролизная смола для производства битумов различных марок.

На основе полученных результатов исследование композицию получили смешением на лабораторном лопастном смесителе путем первоначального подогрева при температуре 70-90 °С и смешения битума БНД 60/90, БНД 90/130 с модификатором. Модификатора добавили 2-10 мас. % от массы битума.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АМИДА ГОССИПОЛОВОЙ СМОЛЫ

*О.К.Бейсенбаев - д.т.н, профессор, Ж.К.Артыкова – докторант.,
Южно-Казахстанский государственный университет им.М.Ауэзова,
г.Шымкент, Казахстан;*

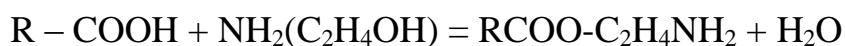
*Н.А.Кадыров - д.т.н, профессор, Национальный университет Узбекистана
имени М.Улугбека*

Наибольшее распространение в последнее время в качестве адсорбента при очистке промышленных газов от CO_2 и сероводорода (H_2S) получили водные растворы моно- и диэтаноламинов 12-35%-ной концентрации. Наибольший объем применения моно- и диэтаноламинов приходится на химическую и нефтегазовую отрасль (очистка от CO_2 и H_2S). Отработанный после очистки кубовый остаток моноэтаноламина (КОМ) складывается в специальных бетонных хранилищах и периодически термически утилизируется, иными словами, попросту сжигается в печах.

Проведенные исследования показали, что в отработанном аминспирте содержатся первичные, вторичные и третичные амины [1-5].

Синтез ПАВ осуществляли в лабораторных условиях путем нагрева ГС с МЭА от температуры 50-60 °С до 150°С в течении 1,5-2 часов при перемешивании. Модифицирование осуществляли в следующих соотношениях: ГС:МЭА равно 2:1, 4:1, 10:1 (масс.доли). Конечный продукт представляет собой вязкую густую массу темно-коричневого цвета.

Свободные жирные кислоты, которые находятся в составе ГС взаимодействует с МЭА и образуют комплексную соль жирной кислоты следующего типа:

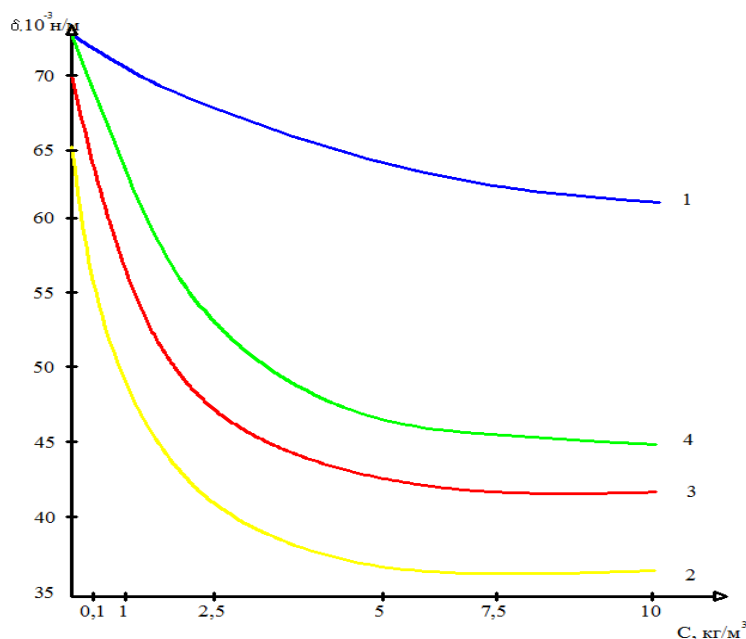


Образовавшийся продукт водорастворим, имеет определенный гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) и может быть использован для приготовления и обработки буровых растворов. Нами также проведено исследование изменения поверхностной активности ПАВ (АГС-1, АГС-2, АГС-3) в зависимости от их состава. Результаты приведены в таблице.

№ пп	Весовое соотношение ГС:МЭА	Условное название	Поверхностная активность, нм ² /кг
1	70:30	АГС-1	109,00
2	80:40	АГС-2	60,64
3	50:50	АГС-3	39,61
4	0:100	МЭА	13,24

Как видно из таблицы поверхностная активность ПАВ при соотношении ГС:МЭА равном 70:30 возрастает более чем в 10 раз по сравнению с чистым МЭА. Исходя из этого, нами были изучены поверхностные и объемные свойства водных растворов синтезированных ПАВ (ГС с МЭА), которые были обозначены АГС-1, АГС-2, АГС-3 (амид госсиполовой смолы). На рисунке 1

приведены изотермы поверхностного натяжения в зависимости от вида и концентрации водных растворов ПАВ и МЭА.



Изотермы поверхностного натяжения в зависимости от вида и концентрации водных растворов ПАВ.

1-МЭА, 2 – АГС-1, 3 – АГС-2, 4 – АГС-3

Синтезированы новые ПАВ (АГС-1, АГС-2, АГС-3) на основе кубового остатка процесса дистилляции жирных кислот хлопковых соапстоков-госсиполовой смолы и отработанного МЭА. Выявлено, что ПАВ (амиды госсиполовой смолы) имеют различную поверхностную активность в зависимости от соотношения исходного компонента. Поверхностная активность ПАВ имеет наибольшее значение по сравнению с исходным МЭА при найденном нами оптимальном соотношении ГС:МЭА равным 70:30 соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кадыров А.А., Кадыров Н.А. ПАВ. Получение, свойство, применение. Т.: Ташкентский Государственный Технический университет, 2015, - 158 с.
2. Акбаров Х.И. Физическая химия. Т.: Фан, 2018, - 362 с.
3. Петров И.В. и др. Совершенствование технологии аминовой сероочистки газов. //Нефтегазовое дело. – 2013, т.11, №4. – С.145-149.
4. Рамм В.М. Абсорбция газов. М.: Химия, 1986. – 655 с.
5. К.Л.Тараян, А.А. Рылов.Безотходная технология переработки кубового остатка моноэтаноламиновой очистки аммиачных производств. /Тез. Докладов межреспубликанской НТК «Интенсификация процессов химической и пищевой технологии», «Процессы-93», часть 2, Ташкент, 1993.С.260.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

*Муртазаев К.М., Мухиддинов Д.Н., Академии МЧС РУз, ТГТУ;
Нуркулов Ф.Н. Ташкентский научно-исследовательский институт
химической технологии*

Как показал анализ условий работы строительных конструкций в очаге пожара, время потери их несущей способности зависит от теплофизических свойств материала строительной конструкции и ее конструктивных особенностей [1]. Строительные конструкции (балки, фермы, перекрытия и другие элементы) с учетом степени огнестойкости зданий и сооружений, согласно требований пожарной безопасности, должны обеспечивать нормативную степень огнестойкости, что достигается в настоящее время различными путями [2]. Одним из таких эффективных способов повышения огнестойкости рассматриваемых строительных конструкций является применение огнезащитных вспучивающихся покрытий, что позволяет при небольшой толщине нанесения, не утяжеляя конструкцию, не изменяя ее конструктивных особенностей выполнить требования пожарной безопасности.

Учитывая выше изложенное, нами было разработано огнезащитное покрытие на основе эпоксиполимеров с повышенными вспучивающимися свойствами. Учитывая практическую направленность работы, использовались компоненты, производимые нефтегазовой промышленностью Узбекистана.

В качестве связующего использовали олигомер-олигомерную систему: фосфор, азот и металлосодержащие олигомеры, эпоксидиановую смолу марки ЭД-20. В качестве наполнителей, обеспечивающих снижение горючести, получения прочного защитного коксового слоя использовали аддукт мочевины и оксид металла. Для отверждения композиций использовали расчетное количество полиэтиленполиамины марки ПЭПА.

Одной из характеристик, что существенно влияет на огнезащитную эффективность состава для металлических конструкций, является коэффициент вспучивания ($K_{вс}$). Испытания на коэффициент вспучивания проводили по методике, описанной в [3]. Результаты испытаний коэффициента вспучивания от содержания азот, фосфор и металлосодержащих олигомеров представлены на рис.

Огнезащитная эффективность вспученного состава во многом зависит не только от объема и плотности создаваемого при горении вспученного слоя, а также от его устойчивости к выгоранию и механического разрушения, адгезии к защищаемой поверхности, после вспучивания. Поэтому определяли выход коксового остатка ($M_{ко}$) вспученных эпоксидных композиций по изменению массы покрытия до и после испытания при 600°C в течение 5 минут. Результаты испытаний коэффициента вспучивания ($K_{вс}$) огнезащитных составов при различном содержании азот, фосфор и металлосодержащих олигомеров представлены в рис.

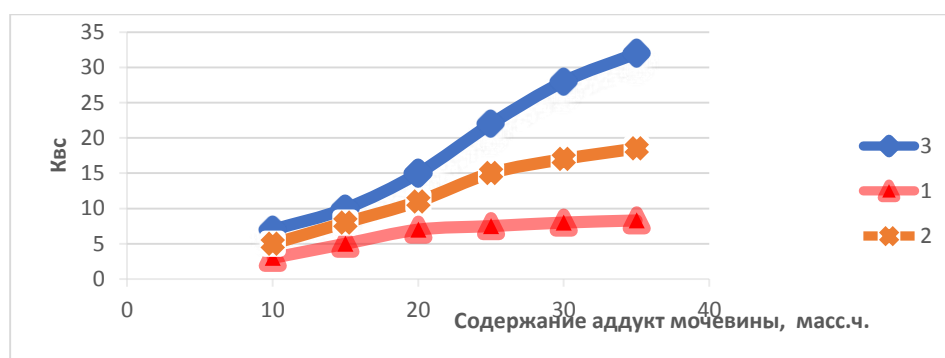


Рисунок – Изменение коэффициента вспучивания эпокси-содержащих композиций в зависимости от содержания азот, фосфор и металлосо-держащих олигомеров: азот, фосфор и металлосо-держащие олигомеры: ЭД-20 = 90:10 масс. ч. (1), 80:20 масс. ч. (2), 70:30 масс. ч. (3).

Введение в композицию 10 масс. ч. аддукта мочевины приводит к резкому увеличению высоты вспученного слоя и массы коксового остатка, а наибольший коэффициент вспучивания ($K_B = 32$) имеет состав, который содержит 35 масс. ч. аддукта мочевины, однако, при этом, прочность пенококса снижается в 2-2,5 раза, что приводит к снижению огнезащитной эффективности.

Лучшей огнезащитной эффективностью обладают такие огнезащитные средства, вспученный слой которых (пенококс) имеет мелкоячеистую структуру. Наиболее рациональным является введение в огнезащитный состав наполнителя в количестве 20-30 масс. ч., так как пенококс в основном сохраняет ячеистую структуру, а содержание больших воздушных полостей незначительно.

Из представленных данных видно, что аддукт мочевины начинает разлагаться при $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, что приводит к выделению аммиака из аддукта мочевины. В результате образование вспученного кокса является высоким.

Таким образом, проведенные исследования показали, что огнезащитное покрытие может применяться для защиты металлических конструкций и изделий от воздействия на них высокой температуры в условиях разного климата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филимонов В.П. Тенденции развития рынка материалов для пассивной огнезащиты / В.П. Филимонов // Пожаровзрывобезопасность. – 2003. – № 4.
2. Беликов А.С. Теоретическое и практическое обоснование снижения горючести и повышения огнестойкости строительных конструкций за счет применения огнезащитных покрытий / Беликов А.С. — Днепропетровск : Gaudeamus, 2000. – 196 с.
3. Сивенков А.Б. Средства огнезащиты деревянных и металлических конструкций / А.Б. Сивенков // Противопожарные и аварийно-спасательные средства. – 2004. – №3. – С. 54.

POLYELECTROLYTE EXPANSION EFFECTS IN SIZE-EXCLUSION CHROMATOGRAPHY OF PLANT POLYSACCHARIDES

A.S. Boymirzayev, Ds Professor,

S. M. Sobirov, assistant teacher, NamMTI, Namangan

Size-exclusion chromatography (SEC) is one of the most powerful analytical techniques for investigation and determination of molar mass distribution of polymers [1,2]. Compared to other methods of analysis such as osmometry or static light scattering, it has the advantage that it determines complete distributions of molar masses as opposed to merely an average molecular weight. The chromatographic behavior of solutes separated by SEC can be described by the general chromatographic equation:

$$K_{SEC} = (V_R - V_o) / (V_t - V_o), \quad (1)$$

where V_R is the measured peak elution volume, V_t the total column volume, and V_o the exclusion (or void) volume.

SEC with multi-angle light scattering detection (SEC-MALLS) is a vital technique for the characterization of polysaccharides. Polysaccharides are typically polydisperse, exhibiting a wide range in molar mass, sequence, and structure. Information as to size, structure and conformation is useful in order to better understand the solution behavior, intra- and intermolecular interactions, rheology, and function. Industrial polysaccharides find use in pharmaceuticals and cosmetics, as well as in foods, beverages, detergents, textiles, paper, and paint, to name a few. Industrial polysaccharides include, but are not limited to, such materials as native and modified starches, dextrans, dextrans, glucans, pullulans, modified celluloses, pectins, carrageenans, and gums from microbial and plant seed sources. Information as to size, structure and conformation is useful in order to better understand the solution behavior, intra- and intermolecular interactions, rheology, and function. SEC-MALLS permits the determination of molar mass and size from the measurement of scattered light as a function of angle.

With carbohydrates, having a high proportion of hydroxyl and other polar groups, adsorption or electrostatic interaction to a polar matrix is likely to influence retention. In the case of polysaccharides, also intermolecular electrostatic interactions have to be considered. In such cases, not only the appropriate choice of the mobile phase, but also the choice of stationary phase is particularly important. The aim of this study was to conduct investigation of the electrostatic interactions, such as polyelectrolyte expansion effect of galactoglucomannan (GGM) and arabinogalactan (AG) in aqueous SEC with dual detection.

The SEC system was composed of an Agilent 1100/1260 Series chromatograph with a quaternary pump with degasser (G1311B), an auto sampler (G1329A), two Ultrahydrogel Linear columns (300 x 8 mm) from Waters (USA) connected in series, a differential refractometer (RID10A, Shimadzu), and a three angle light scattering detector (Mini DAWN TriStar, Wyatt Technology Corporation, USA) with a semiconductor laser diode at 690 nm. Larch AG (Ara: Gal) = 15:85 was obtained from Megazyme International Ireland Ltd., Ireland. Spruce GGM was isolated from spruce sapwood sawdust with pressurized hot water

at 170°C during 20 min, precipitated to ethanol: water (85:15% v/v), filtrated and dried in vacuum-dessicator at 40°C according to Tao Song et al.[3] Spruce GGM isolated from spruce thermomechanical pulp with distilled water at 60°C for 3 h under agitation as described by Sundberg et al. [4].

Fig.1 presents the combined elution profiles of larch AG at three injected sample concentrations 1, 2, and 4 g/L. The chromatograms consist of at least three distinct fractions and two of them are early-eluted peaks belonging to ionic species of AG in water. The decrease in retention volume of early eluted multiple peaks with reduction of injected sample concentration indicated the presence of polyelectrolyte expansion effects in the system. The decrease of the concentration in the injected sample leads to an increase of the size of the macromolecules and to their early elution, correspondingly the retention volume will be decreased.

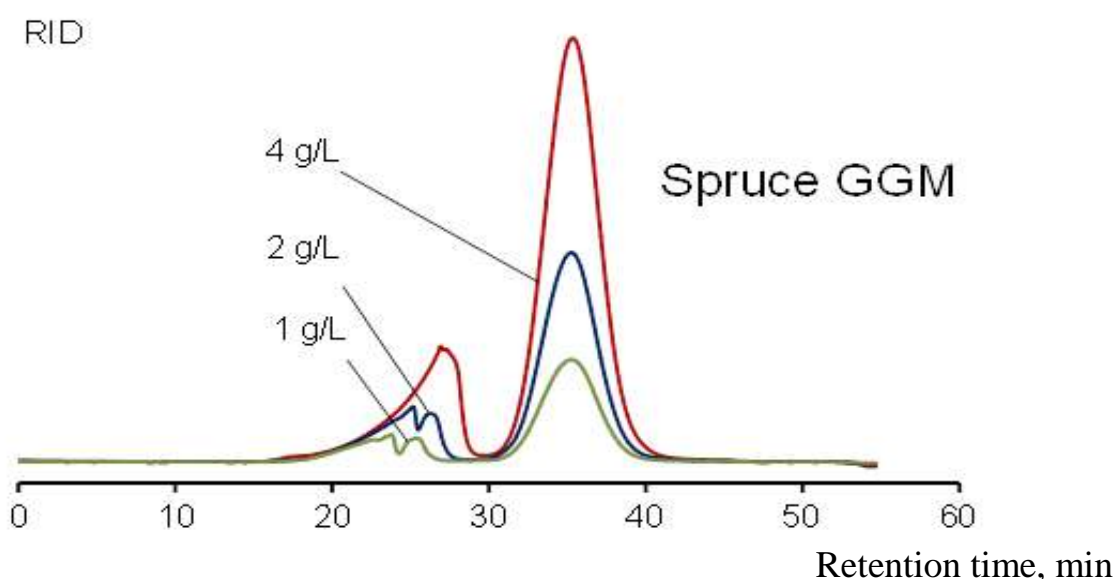


Fig.1 –Elution profiles of larch arabinogalactan (Megazyme) $M_w=40$ kDa at 3 injected concentrations. Eluent: H_2O . Detector: RI.

Conclusions. Elution properties of plant polysaccharides have been studied by SEC/MALLS/RI. In pure water as eluent acidic species in content of these polysaccharides will lead to polyelectrolyte effects, particularly polyelectrolyte expansion and in result to early elution of charged molecules. Neutral fractions of GGM and AG are separated from charged fractions according to size-exclusion mechanism in H_2O .

References

1. Barth, H.G.; Boyes, B.E.; Jackson, Ch. Analytical Chemistry 1998, 70, 251-278
2. Churms, S.C. Journal of Chromatography Library 2002, 66, 267-303.
3. Song, T., Pranovich, A., Holmbom, B. Bioresource Technology 2013, 198-203.

УДК 547.822.3

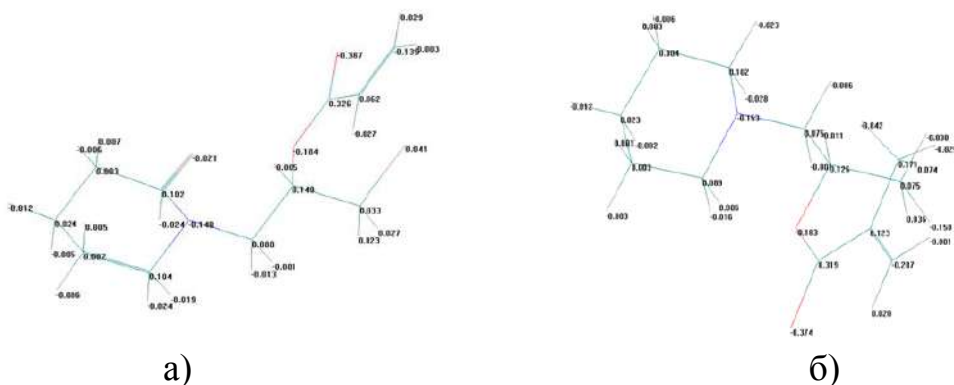
1-ХЛОР-3-ПИПЕРИДИН-2-ПРОПИЛ АКРИЛАТ ВА МЕТАКРИЛАТНИНГ ЭЛЕКТРОН ТУЗИЛИШИ

Пўлатова Н. У., Максумова О.С. проф., к.ф.д., ТКТИ, Тошкент

Пиперидин ядроси кўплаб табиий бирикмалар, синтетик биологик фаол моддалар, саноат доривор препаратлари, ўсимликлар ўсишини регуляторлари ва уларнинг ҳимояловчи кимёвий муҳитларининг асосий структура элементи ҳисобланади. Шу сабабли, пиперидин асосида юқори биологик хусусиятни намоён қилувчи янги гетерохалқали бирикмалар синтез қилишнинг препаратив усуллари яратилган [1-3]. Синтез қилинган моддаларни скрининг тадқиқотлари натижасида антиаритмик фаоллика эга бўлган моддалар борлиги аниқланган. Маълумки, молекулаларнинг кимёвий хоссалари ва реакция қобилияти, асосан, уларнинг электрон структураси ва энергетик характеристикаларига боғлиқ бўлади.

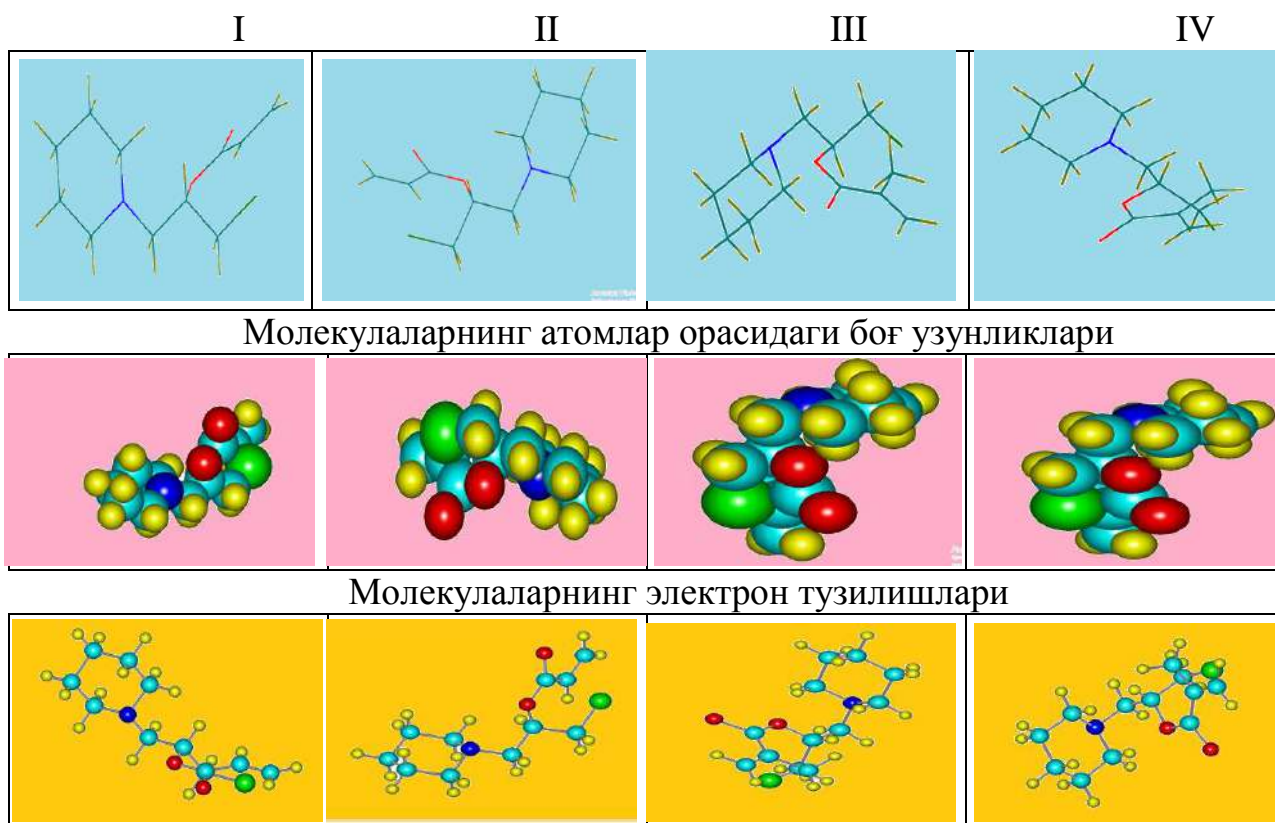
Биз аввалги ишимизда 1-хлор-3-пиперидин-2-пропил акрилат ва метакрилатларнинг олиниши ҳақида хабар берган эдик [4]. Молекуланинг хоссалари ва хусусиятларини аниқлашнинг квант-кимёвий усуллари ривожланиши билан тажрибаларни режалаштириш ва органик бирикмаларнинг мақсадли синтезини амалга ошириш имконияти мавжуд бўлди.

Ушбу ишда синтез қилинган эфирларнинг геометрик, электрон тузилишини ўрганиш бўйича олиб борилган квант-кимёвий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Синтез қилинган эфирларнинг электрон ва фазовий тузулиши, электронларнинг тақсимланиши, оптимал геометрияси, атомлар орасидаги боғ узунликлари, атомларнинг заряд қийматлари аниқланди. 1-хлор-3-пиперидин-2-пропил акрилат ва метакрилат молекулаларининг квант-кимёвий ҳисоблашлари, PM3 ярим эмпирик усули ёрдамида (ҳисоблашлар Hyper Chem 8.07 дастурида) амалга оширилди (1,2-расм).



1-расм. а) 1-хлор-3-пиперидин-2-пропил акрилат ва б) 1-хлор-3-пиперидин-2-пропил метакрилат молекулаларида зарядларнинг атомларда тақсимланиши

Эфирларнинг олинган фазовий геометрияси ва электрон тузилиши куйидаги 2- расмда келтирилган.



Молекулаларнинг 3D фазовий структура тузилишлари

2-расм. 1-хлор-3-пиперидин-2-пропилакрилатнинг (I, II) ва 1-хлор-3-пиперидин-2-пропилметакрилатнинг (III, IV) фазовий тузилишлари.

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки ўрганилган натижалар шуни кўрсатадики, бирикмалар таркибидаги манфий заряд қиймати гетероциклик халқадан ён занжирда жойлашган кислород атомида бир мунча кўпроқ жамланган. Буни элемент атомларининг электроманфийлик қийматлари билан изоҳлаш мумкин, модда таркибидаги кислород атомлари юқори электроманфийлик қийматини намоён қилганлиги учун электродонорлик вазифасини бажаради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Tiwari Gaurav. Cyclodextrins in delivery systems: Applications //J. Pharm Bio Sci., 2010. –V. 2(2). –P. 72-79.

2. M.T. Omyrzakov, D.K.Kiyashev, N.B.Kurmankulov, K.A.Bortnikova, K.B.Erzhanov, M. T. Omirzak. The synthesis and antimicrobial activity of new piperidine compounds //Life Science Journal, 2014. –№ 11. –P. 210-214.

3. Мурзагулова К.Б., Ахмедова Ш.С., Шарифканов А.Ш. и др. Новые пути синтеза γ -пиперидинов-ключевых полупродуктов производств обезболивающих препаратов //Мат. межд. конф. «Поиск, разработка и внедрение новых лекарственных средств и организационных форм фармацевтической деятельности». –Томск, 2000. –С. 51-53.

4. Пулатова Н.У., Максумова О.С. Пиперидин асосидаги мураккаб эфир синтези ва полимерланиши //Ўзбекистон композицион материаллар илмий техникавий ва амалий журнали, 2019. –№2 –Б. 30-32.

О КИНЕТИКЕ И МЕХАНИЗМЕ ОБРАЗОВАНИЯ ВНИЛАЦЕТАТА

Н.Х.Мусулманов, СамГУ, Самарканд;

А Икрамов, С.Дж.Халикова, М.Абдуллаев

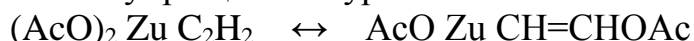
Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент

Винилацетат(ВА) образуется при взаимодействии ацетилен с уксусной кислотой в присутствии катализаторов как жидкофазным, так и парофазным способом.

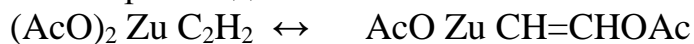
В виду высокой токсичности ртутных, кадмиевых и других катализаторов промышленное применение для процессов винилирования нашли цинковые соли.

Учитывая столь важности ВА для отраслей разной промышленности интересно было исследовать образования из местного сырья, т.е. ацетилен и уксусной кислоты (АО «Навоиазот»). В этом аспекте проблемой является подбора высокоэффективного катализатора на основе местных ресурсов. Сейчас в республике Алмалыкским горно-металлургическим комбинатом выпускается цинк. Его взаимодействием с уксусной кислотой можно получить ацетат цинка.

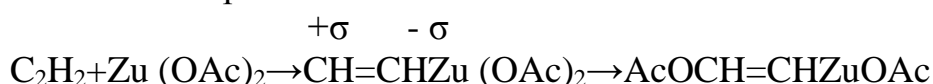
Скорость реакции синтеза винилацетата описывается уравнением первого порядка по ацетилену. Порядок по уксусной кислоте зависит от парциального давления уксусной кислоты, температуры и катализатора, меняется от первого до нулевого и даже становится отрицательным. По поводу кинетики фракции на катализаторе $(AcO)_2/Zn$ (активированная уголь) имеется единое мнение, что вблизи 180 °С при избытке ацетилен, реакция удовлетворительно описывается уравнением $r = kP_{C_2H_2}$. При больших P_{AcOH} уксусная кислота тормозит реакцию и при невысоких концентрациях продукта (P_{VA}) процесс описывается упрощенным уравнением.



Результаты адсорбционных измерений были сопоставлены с вероятными стадиями механизма синтеза винилацетата. Обратимая адсорбция ацетилен рассматривается как первая стадия образования π -комплекса ацетилен с катионом металла. Далее ацетилен внедряется по связи М-ОAc с образованием винильного производного



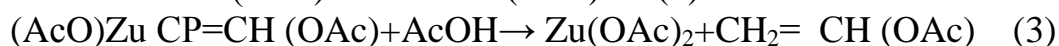
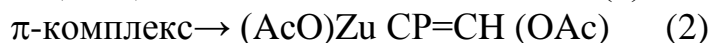
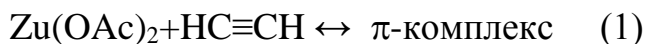
Эта стадия рассматривается как причина появления частично обратимой адсорбции ацетилен. Лимитирующей стадией считается образование цинквинильного карбокатиона:



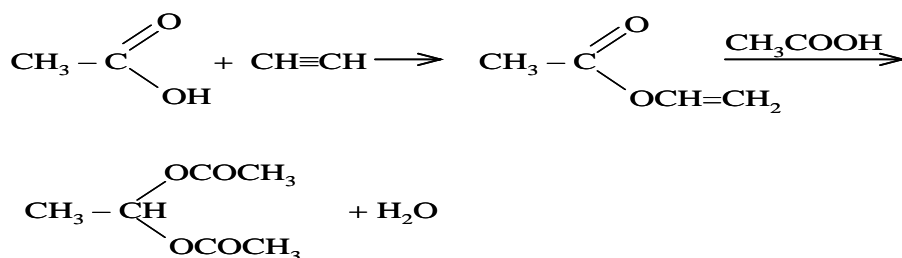
Протолиз винильного производного уксусной кислотой приводит к винилацетату. В случае значительного покрытия поверхности уксусной кислотой рассматривается второй возможный маршрут синтеза винилацетата - адсорбция ацетилен на комплексах. $H[Zn(OAc)_3]$ с появлением тройного комплекса, распад которого приводит к винилацетату, торможение кислотой

в этом случае может быть связано с образованием неактивного комплекса $Zn(OAc)_2 \cdot 2AcOH$.

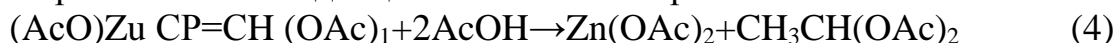
С учетом этих стадий формирования катализатора и всех известных фактов по синтезу винилацетата наиболее общей схема механизма реакции присоединения $AcOH$ к $RHC \equiv CH$ может быть представлена совокупностью стадий



При синтезе винилацетата в качестве побочного продукта образуется этилдендиацетат по схеме:



Образование этилидиацетата можно изобразить схемой



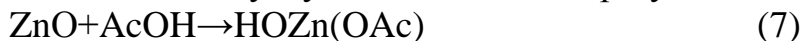
Цинкацетат с уксусной кислотой образует кислоту по схеме



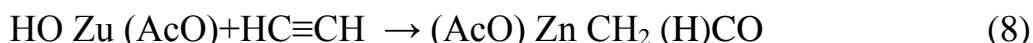
При температуре 240 °C и выше цинкацетат разлагается по схеме:



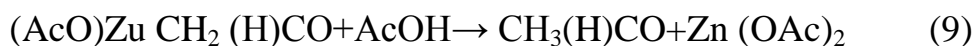
Оксид цинка с уксусной кислотой образует оксосоль по схеме:



Образовавшаяся оксосоль с ацетиленом образует промежуточное соединение по схеме:



Последний реагирует с новой молекулой уксусной кислоты по схеме:



При этом генерируется ацетат цинка.

Таким образом, на основании результатов собственных исследований и литературных данных нами предложен вероятный механизм образования винилацетата.

СИНТЕЗ ВИНИЛАЦЕТАТА НА ОСНОВЕ АЦЕТИЛЕНА В ПРИСУТСТВИИ КАТАЛИЗАТОРОВ АЦЕТАТОВ МЕТАЛЛОВ

Икрамов А, проф. д.т.н., Абдуллаев М., Азаматов У.Р, асс.

Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент;

Мусулманов Н.Х., Самаркандский государственный университет, Самарканд

Среды кислородсодержащих соединений, производимых промышленностью основного органического и нефтехимического синтеза, наиболее важное место занимает винилацетат (ВА).

Винилацетат получают в промышленности в жидкой или паровой фазе, в основном, из ацетилена и уксусной кислоты, а также окислением этилена в присутствии уксусной кислоты. При жидкофазном методе взаимодействие ацетилена с уксусной кислотой протекает с выходом 3 – 5% за один проход на катализаторе – соли ртути в присутствии минеральных и органических кислот (серная, фосфорная, сульфокислоты и др.), которые, как известно, являются ядовитыми веществами. Парофазный процесс осуществляется в присутствии в качестве катализатора ацетата цинка, нанесенного на активированный уголь, производство которого отсутствует не только в Узбекистане, но и в странах СНГ. Он является импортируемым материалом (фирма «Монте Катин», Италия).

Следует отметить, что до настоящего время производство винилацетата в республике отсутствует, и он импортируется. В то же время потребность экономики Узбекистана в поливинилацетате составляет 7-10 тысяч тонн в год.

Процесс получения винилацетата можно осуществлять либо жидкофазной, либо газофазной реакциями ацетилена или этилена с уксусной кислотой в присутствии катализаторов [1].

В данной работе рассматривается активность ацетатов металлов в реакции винилирования уксусной кислоты.

Нами для синтеза винилацетата реакцией винилирования уксусной кислотой использованы ацетаты цинка, кадмия и висмута при проведении процесса в газофазной реакции.

В промышленности винилацетат получают винилированием уксусной кислоты с ацетиленом при 170-210⁰С в присутствии ацетата цинка на активированном угле. Недостатком этого метода является низкая механическая прочность и использование специальных марок активированного угля.

Нами для этой реакции разработаны и изучены катализаторы, синтезируемые на основе доступного местного сырья. Катализаторы готовили мокрым способом: смешиванием расчетных количеств исходных компонентов с последующим формованием, сушкой при $t = 100-150$ °С и прокаливанием при 400-450 °С в течение 4 часов. Испытание активности катализаторов проводили в проточном трубчатом реакторе с внутренним диаметром 20 мм и высотой 500 мм. Через реакционную трубку при температуре 200 °С пропускают смесь паров, состоящую из 50 л/час ацетилена и 0,25 мл/час уксусной кислоты. Парогазовую смесь после реактора охлаждают в водяном и далее рассольном

холодильниках. Полученный конденсат анализируют хроматографически. Состав и производительность катализатора, а также данные о выходе винилацетата по уксусной кислоте приведены в табл.

Таблица

№	Ацетаты, % мас., остальное каолин			Соотношение ацетатов, <i>Zn : Cd</i>	Производительность катализатора, г/л кат час	Выход винилацетата по уксусной кислоте, %
	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Bi</i>			
1.	11,0	11,0	1	1:1	325	93,1
2.	20,0	20,0	0,1	1:1	317	91,2
3.	10,5	10,5	2	1:1	314	88,4
4.	10,0	10,0	5	1:1	310	85,3
5.	12,1	12,1		1:1	305	84,7
6.	17,0	5,0	1	3:1	263	69,7
7.	16,5	5,5	2	3:1	243	64,1
8.	18	9,0		3:1	224	60,2
9.	20,7	2,3	1	9:1	221	53,0
10.	20,8	2,2	2	9:1	215	53,1
11.	21,6	2,4		9:1	207	50,2

Из таблицы видно, что производительность катализатора и выход винилацетат сильно зависят от содержания применяемых ацетатов в качестве активного компонента катализатора. Так, при равном соотношении ацетатов цинка и кадмия с добавками ацетата висмута наблюдается изменение выхода винилацетата от 84,7 % до 93,1%, а производительность катализатора - от 305 до 325 г/лкатчас.

С увеличением соотношения ацетата цинка и кадмия от 3:1 до 9:1 наблюдается плавное снижение выхода винилацетата от 69,7 до 50,5% , а производительность катализатора - от 263 до 207 г/л кат. час. Отсюда можно делать вывод о том, что выход винилацетата и производительность катализатора сильно зависят от природы ацетатов и их соотношения составляющих катализатора.

Таким образом, изучен синтез винилацетата винилированием уксусной кислоты в паровой фазе в присутствии катализаторов на основе ацетатов металлов. Установлено, что выход винилацетата и производительность катализатора сильно зависят от природы ацетатов и их соотношения составляющих катализатора.

Литература

1. Юкельсон И.И. Технология основного органического синтеза. М.; Химия, 1968, 848 с.

ОСОБЕННОСТИ ГРУППОВОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НЕФТЯНЫХ МАСЕЛ

Хужакулов А. Ф., докторант. Б. Н. Хамидов, д.т.н., ИОНХ АН РУз., г. Ташкент

Изучение химического состава высококипящей части нефти осложняется наличием в ней большого количества изомеров и гомологов углеводородов разных классов, а также их производных. Установлено [1], что разные классы углеводородов представлены в нефтяных фракциях относительно небольшим количеством теоретически возможных термодинамически устойчивых структур. Эти углеводороды значительно различаются по молекулярной массе (от 300 до 1000 и выше) и по типу (парафиновые, нафтеновые, ароматические, нафтенно-ароматические).

Для изучения состава высококипящих нефтяных фракций широко применяют различные физико-химические методы разделения, исключающие возможность воздействия их на структуру исследуемых химических соединений.

Разделение углеводородов и их производных, содержащихся в высококипящих фракциях нефти, становится возможным вследствие различия давления насыщенных паров, молекулярной массы, растворимости и адсорбционной способности. Применяя последовательно различные методы разделения, можно получить фракции, которые содержат в основном однотипные молекулы. При этом точность анализа зависит от чистоты получаемых фракций.

В последнее время все большее распространение получают спектральные методы анализа (УФ -, ИК - спектры поглощения, масс-спектрометрия, ЯМР и др.) высокомолекулярных фракций нефти.

При производстве масел высококипящие подвергаются перегонке, экстракции, депарафинизации и разным видам доочистки, в результате чего их химический состав становится более однородным за счет удаления парафинов, смол, полициклических ароматических соединений (содержащих серу, азот, кислород) и металлоорганических соединений.

При адсорбционном разделении на силикагеле получают ряд фракций – от нафтенно-парафиновой до полициклической ароматической, различающихся физико-химическими константами [2].

Цель настоящей работы – установить особенности группового химического состава маловязкого и остаточного масла, полученного из парафинистых сернистых и нафтеновых малосернистых нефтей.

Литература:

1. Бестужев М.А. Основные аспекты геохимии нефти. Пер. с англ. Под ред. С.П. Максимова. М., «Недра», 1970, с. 83-111.
2. Кроль Б.Б., Жердева Л.Г., Остроумова Е.А. Состав и свойства высокомолекулярной части нефти. М., «Недра», 1958, с. 83-86.

АЗОТ ВА ФОСФОР САҚЛОВЧИ НИКЕЛ ФТАЛОЦИАНИН ПИГМЕНТИНИНГ ЭРИТУВЧИ МУҲИТИДА СИНТЕЗЛАШ

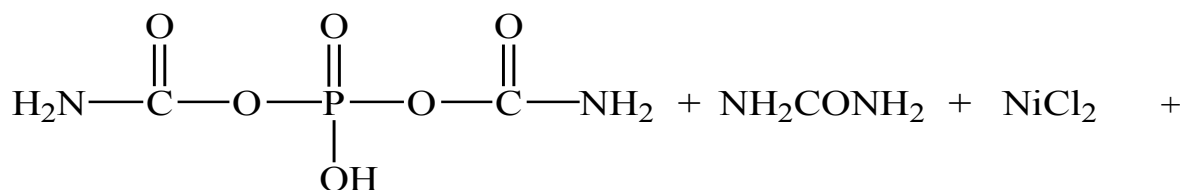
М. О. Юсупов, таянч докторант (PhD), Наманган муҳандислик-технология институти, Наманган шаҳри

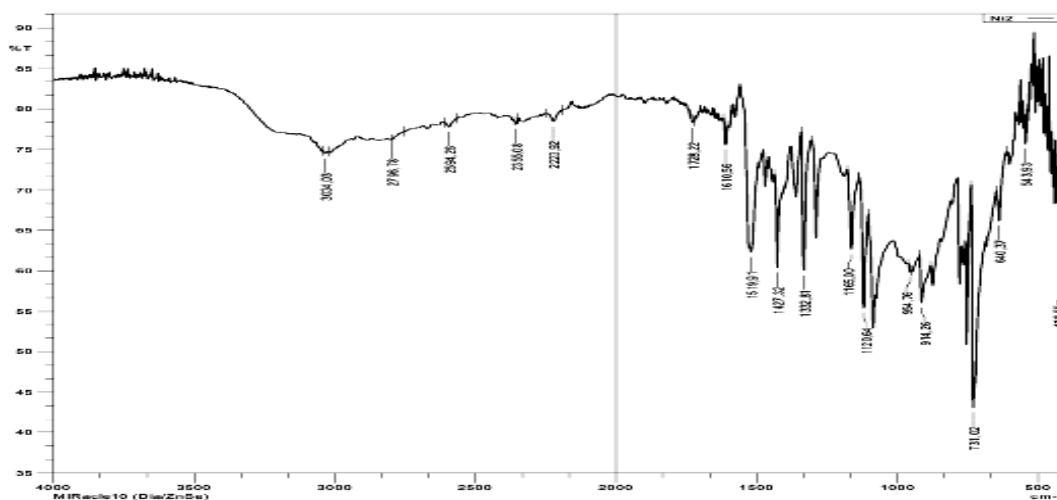
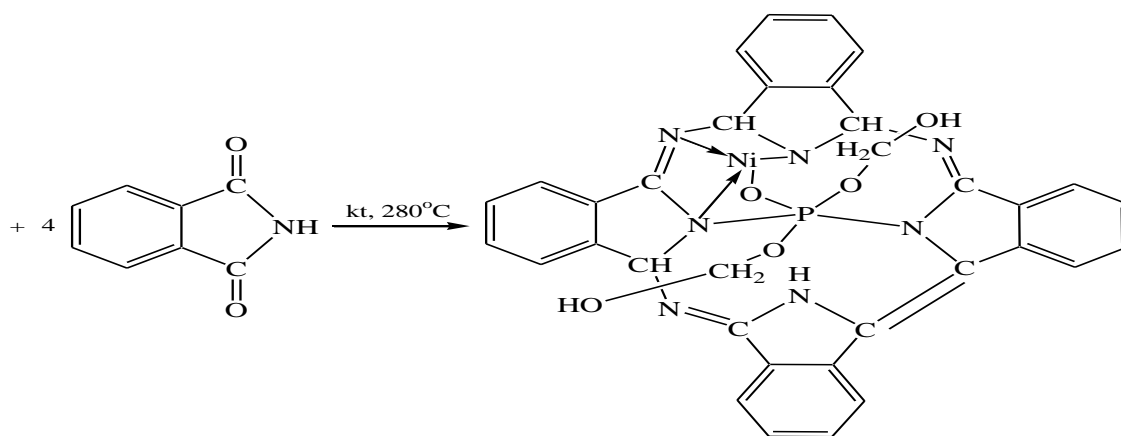
Ҳ. С. Бекназаров т.ф.д. етакчи илмий ходим, А. Т. Джалилов к.ф.д. проф. ЎзРФА академиги, директор, А. Т. Тиллаев т.ф.н., Тошкент кимё технология илмий тадқиқот институти, Тошкент

Бутун дунёда ишлаб чиқарилаётган органик пигментлар ҳажмининг қарийб 25 % фталоцианин пигментлар ҳиссасига тўғри келади. Бу жиҳатдан азот- ва фосфор сақловчи гуруҳларини ўз ичига олган фталоцианинлар алоҳида илмий ва амалий қизиқиш уйғотади. Бунда фталоцианин пигментлари иштирокида лок-бўёқ қопламаларини олиш мумкин. Ушбу азот- ва фосфор сақлаган фталоцианинларни синтез жараёнини ўрганиш, уларнинг физик-кимёвий хусусиятларини, шунингдек, қўллаш соҳаси имкониятларини ва технологиясини яратиш зарур.

Фталоцианин пигментларни қўлловчи турли соҳалар асосий молекулалар структурасини ўзгартиришга ёндашувлар ишлаб чиқиш зарурлигини аниқладилар. Улар ҳосил бўлган заррачаларни турли функционал қисмларини фталоцианиннинг таркибига ёки сиртига киритиш имкониятини ўргандилар. Рс молекулаларининг тузилиши (атрофдаги координацион марказ ва реактив фрагментларининг мавжудлиги) унинг кимёвий модификацияда катта ўзгаришини таъминлайди: а) бензол ҳалқаларига ўрин босувчи моддаларни киритиш; б) бензол фрагментларини, шу жумладан гетероароматик бирикмаларни алмаштириш ёки бекор қилиш; с) марказий ионни ўзгартириб турли хил геометрияларнинг молекуляр гуруҳлари ва экстракомплексларини олиш[1].

Аралаштиргич, термометр ва қайтарма совутгич билан жиҳозланган уч оғизли 500 мл сифимли колбага 36,8 г (0,2 мол) мочевина аддукти, 12 г (0,2 мол) карбамид, 117,8 г (0,8 мол) фталимид, 23 г (0,2 мол) никел(II) хлорид ва фталимид массасига нисбатан 1% миқдорда аммоний гептамолибдат ва эритувчи сифатида 250 мл диметилсулфоксид (DMSO) қўшилади. Реакция шу ҳароратда аралаштирилиб турган ҳолда 3 соат давомида олиб борилади. Реакция яқунлангандан сўнг совутилади ва Бюхнер воронкасида филтрлаб, воронкада қолган кўк яшил рангли пигмент қайта-қайта дистилланган сув билан ювиб олинади. Ювиб олинган маҳсулот печда 50-60 °С қуритилади. Ҳосил бўлган маҳсулот унуми 92 % ни ташкил қилади.





1-Расм. АддNiPc пигментининг ИҚ-спектри

АддNiPc пигментининг ИҚ-спектрида ароматик ҳалқанинг валент тебранишлари ютилиш чизиклари $1519,91-1610,56 \text{ см}^{-1}$ да ва худди шу қийматда валент тебранишлари ютилиш чизиклари циклида $\text{C}=\text{N}$ мавжудлиги кузатилди. Ютилиш соҳаси $1120,64-1165,00 \text{ см}^{-1}$ циклда $\text{P}=\text{N}$ ва $954,76 \text{ см}^{-1}$ да $\text{P}-\text{N}$ борлиги $1519,91 \text{ см}^{-1}$ пирол ҳалқаси борлиги кузатилди, ютилиш чизиклари $1165,00 \text{ см}^{-1}$ $\text{P}=\text{O}$ ўзаро бириккан молекулаларини, $418,55-640,37$ ютилиш соҳаларида Ni металлнинг азот ва кислород билан ҳосил қилган комплекс тизими кузатилди. $3200-2500 \text{ см}^{-1}$ ютилиш соҳасида мураккаб бирикмалар ичида $\text{C}=\text{O}$, NO_2 ва бошқалар билан молекуляр водород боғи ҳосил бўлади. $1000-650 \text{ см}^{-1}$ ҳудуддаги $\text{C}-\text{H}$ нинг текис бўлмаган деформация тебранишлари, 2224 см^{-1} ютилиш соҳасида $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{C}=\text{C}(\text{CN})\text{COOC}_2\text{H}_5$ нинг $\text{C}\equiv\text{N}$ борлиги аниқланди. $2000-1600 \text{ см}^{-1}$ ютилиш соҳаси барча ароматик бирикмалар сони ва ҳолати бензол ҳалқасини алмаштириш турига қараб аниқланадиган заиф чизиклар гуруҳига (композит частоталар)эга.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Diesbach H. de Quelques sels complexes des o-dinitriles avec le cuivre et la pyridine / H. de Diesbach, E. von der Weid // Helvetica Chimica Acta. – 1927. – Т. 10 – № 1– P. 886–888.

ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ОСЕВОГО МАСЛА

Ш. Б. Хамидов, докторант., ИОНХ АН РУз., г. Ташкент

В настоящее время, в условиях мирового кризиса, рациональное использование вторичных ресурсов и отходов производств в различных сферах экономики и решение при этом проблем импортозамещения определяет эффективность разрабатываемых новых технологий. В этой связи определенный научно-практический интерес представляет разработка различных смазывающих материалов. На основе местного сырья и побочных продуктов.

Смазки используются в случаях, когда конструкция не допускает возможность использовать масла или нет необходимости охлаждающей функции. Смазку можно представить как загущенное масло. Загуститель действует как губка, которая освобождает жидкость при давлении на нее. В любом случае смазывающая пленка, создаваемая смазкой, всегда толще, чем та, которая создается только базовым маслом [1].

При составлении оптимального варианта рецептуры осевой смазки и соответственно их физико-химических характеристик все элементы трибосистемы должны быть известны. Из известных видов трения: трение скольжения, трение верчения, трения качения и комбинированное трение качения/скольжения, при работе осевой смазки проявляются трение верчения и трение качения/скольжения. Изучены трибологические факторы осевого масла

Воздействие окружающей среды (грязь, температура или влажность) и свойства самой конструкции (материал, поверхность или геометрия элементов) являются такими же важными факторами, как и факторы, определяющие нагрузку (скорость, нагрузка или вибрация). Только имея совокупность этих данных можно правильно определить состав смазочных материалов.

В начальном состоянии для железнодорожного транспорта трение покоя сопровождается граничным трением в оси (высокое трение/высокий износ). С увеличением скорости, скользящие поверхности в оси частично разделены смазкой. Это состояние рассматривается как смешанное трение (средний уровень трения/средний износ). В этом состоянии возникает крайняя необходимость защиты поверхностей смазочной пленкой, которая сформирована твердыми смазочными материалами. На еще больших скоростях скользящие поверхности разделены друг от друга гидродинамической жидкостной пленкой. В этом случае за счет гидродинамического трения в оси достигается минимальный уровень износа[2].

Существует множество назначений смазок. В зависимости от конкретного применения может использоваться одна или несколько функций, имеющих на конкретном смазочном материале.

Возможны бесчисленные количества комбинаций базовых масел и загустителей и результатом этого являются различные характеристики смазочных материалов, используемых для специальных задач.

Для смазывания шеек осей колесных пар локомотивов и вагонов, оборудованных подшипниками скольжения, а также для смазывания других узлов трения подвижного состава железнодорожного транспорта предназначены в основном осевые масла, которые готовят из малосернистых нефтей, но в последнее время летние осевые масла в малых количествах изготавливают и из сернистых нефтей.

Произведен анализ производимой продукции осевого масла ОМ-Уз и условия его работы в осях колесных пар локомотивов. Представлены рецепты получения осевых масел как зимнего, так и летнего вариантов. В соответствии предлагаемой технологии получения осевого масла ОМ-Уз и нормативно-технических документаций показана возможность реализации выпуска продукции на масляном производстве Ферганского НПЗ. Определен оптимальный вариант затрат исходного сырья с составлением материального баланса. Произведено определение необходимого оборудования для реализации технологической схемы получения осевого масла зимнего и летнего вариантов. Организован выпуск опытной партии осевого масла ОМ-Уз в соответствии технологического регламента и технических условий. Нарботана опытная партия осевого масла ОМ-Уз, которая передана для эксплуатационных испытаний потребителю - ГАЖК «Узбекистон темир йуллари». Получены положительные результаты при стендовых испытаний осевого масла ОМ-Уз и по решению комиссии ГАЖК «Узбекистон темир йуллари» для окончательного внедрения необходимо провести эксплуатационные испытания на магистральных линиях тепловозов ТЭ10М. Получены положительные результаты эксплуатационных испытаний осевого масла ОМ-Уз на магистральных линиях депо «Коканд» с пробегом тепловоза ТЭ10М более 80 тыс. км и масло ОМ-Уз одобрено для внедрения. Решены вопросы внедрения осевого масла ОМ-Уз в ГАЖК «Узбекистон темир йуллари» и по их потребности для реализации было произведено 57 тонн опытного масла ОМ-Уз. Эксплуатационные испытания в тепловозах успешно проведены в депо «Гинчлик» и получен акт заключения. Осевые масла марки ОМ-Уз произведенные в ФНПЗ по всем показателям соответствует ГОСТу. Получен сертификат соответствия с национальной системы сертификации Республики Узбекистан.

Литература:

1. Сайдахмедов Ш.М. Развитие технологий производства смазочных масел в Узбекистане. Ташкент: ФАН, 2004. 112с.
2. Фукс И.Г., Шибряев С.Б., Богдасаров Л.Н., Стерков А.В. Смазочные материалы на смешанной основе // ХТТМ. 2000. №2. С. 40-43.

НЕФТЯНОЙ КОКС – АЛЬТЕРАТИВНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ ЦЕМЕНТНОЙ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПЕЧИ

Б. Н. Хамидов, д.т.н., У. А. Расулов, соискатель., ИОНХ АН РУз., Ташкент

В современном мире, ввиду повсеместно ведущейся энергетической политики, одной из приоритетных задач любого государства является повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и создание необходимых условий для перевода экономики страны на энергосберегающий путь развития. Уровень экономического развития любой страны определяется не количеством добытых или потребленных топливно-энергетических ресурсов, а эффективностью их использования [1].

Цементная промышленность является одним из крупнейших потребителей энергии, а именно топливных ресурсов, доля которых в себестоимости продукции составляет 30-40%. Особенностью цементной промышленности РФ является использование газообразного топлива при обжиге клинкера, поэтому многие научные исследования в настоящее время направлены на минимизацию топливных затрат путем замены части дорогого природного топлива более дешевым альтернативным.

Все большее внимание специалистов как перспективное технологическое топливо привлекает нефтяной кокс, являющийся отходом нефтеперерабатывающих предприятий, и по своим качественным характеристикам превосходящий многие природные топливные ресурсы.

Сырьем при получении нефтяного кокса являются тяжелые фракции нефти, образующиеся в результате атмосферной и вакуумной перегонки нефти (мазуты, полугудроны, гудроны), крекинг-остатки от термического крекинга мазутов и гудронов, тяжелые газойли каталитического крекинга, остатки масляного производства (асфальт пропановой деасфальтизации гудрона, экстракты фенольной очистки масел и др.). Из всех нефтяных остатков, склонных к образованию различных видов структур кокса, наиболее предпочтительными считаются ароматические концентраты (дистиллятный крекинг-остаток) и некоторые другие высокомолекулярные углеводороды.

Нефтяной кокс представляет собой твердый остаток вторичной переработки нефти или нефтепродуктов, получаемый при замедленном коксовании тяжелых нефтяных остатков. Основным назначением процесса замедленного коксования является максимальная выработка дистиллятов для последующего получения из них моторных топлив, а получаемый при этом нефтяной кокс рассматривается как побочный продукт, что и определяет его низкую стоимость.

Литература:

1. Борисов И.Н. Особенности процессов минералообразования при обжиге цементного клинкера с использованием медеплавильного шлака / И.Н. Борисов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2008. – № 2. – С. 11-13.
2. Классен В.К. Техногенные материалы в производстве цемента / В.К. Классен, И.Н. Борисов, В.Е. Мануйлов. – Белгород, 2008. – 125 с.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОДБОРА КОМПОНЕНТОВ РЕЗИН ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ ШИН

*Б. Н. Хамидов, д.т.н., Р. Р. Собиржонов, соискатель,
ИОНХ АН РУз., г. Ташкент*

Разработка рецептуры резин для различных деталей шин должна проводиться на основе анализа режима и условий работы резин, требований к шинам различного назначения, результатов исследования зависимости эксплуатационных характеристик шин от химического состава и свойств применяемых материалов.

При разработке рецептуры резин главной задачей является достижение приемлемого баланса между физическими свойствами резин и их технологическими свойствами, которые удовлетворяют условиям производственного процесса и обеспечивают его экономическую эффективность. При этом следует стремиться к максимальной унификации резин.

Рецептура резин должна строиться с учетом всех особенностей конкретного технологического процесса. Поэтому справедливо говорить об общем технологическом подходе к созданию резин. Необходимо иметь в виду, что по данным лабораторных испытаний не всегда возможно с достаточной определенностью прогнозировать поведение резин в условиях производства и эксплуатации шин. Поэтому при разработке рецептуры резина обычно проходит несколько стадий проверки и отработки, включая отработку на промышленном оборудовании, а также проверку при стендовых, дорожных и эксплуатационных испытаниях шин [1].

В настоящее время при разработке рецептуры резин с требуемыми свойствами широко применяются различные методы планирования эксперимента и вычислительной техники, позволяющие найти оптимальное решение задачи при сокращении объемов эксперимента.

Разработка рецептуры резин с заданными свойствами сводится к нахождению коэффициентов уравнений регрессии «свойства-состав» и к решению полученной системы уравнений с помощью средств вычислительной техники. При этом определяется оптимальное соотношение ингредиентов смесей, обеспечивающее экстремальное значение выбранного наиболее важного для условий данной задачи показателя качества резины при сохранении остальных свойств в заданных пределах [2].

Литература:

1. Салтыков, А.В. «Основы современной технологии автомобильных шин». – М.: «Химия», 1974.
2. Маркова, Л.М. Исследование продуктов переработки нефти как пластификаторов каучуков и резин: кандидатская диссертация/Л.М. Маркова. – Москва, 1964.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ НЕФТЯНЫХ КОКСОВ

А. Н. Ризаев, д.т.н., Н. Т. Худайберганава, соискатель.

ИОНХ АН РУз., г. Ташкент

Механическая прочность является одной из важнейших характеристик нефтяных коксов. По данным о прочности можно прогнозировать поведение коксов на различных стадиях производства (гидровыгрузки, хранения, прокаливания, транспортирования, дробления, прессования и т.д.) и применения изготовленной на основе кокса готовой продукции (электродов, анодов, конструкционных материалов и т.д.). Существует различные методы определения механической прочности. Наибольший интерес из них представляют те, в которых моделируется поведение кокса в процессе производства и применения, отличаются чувствительностью к изменению режима производства, изменению качества кокса, имеют достаточно высокую точность и воспроизводимость. Механическая прочность (как и у нас в стране, так и за рубежом) определяется методами: сбрасывания; испытания в барабане; раздавливания; толчения.

Метод сбрасывания является одним из простейших, не требующих сложного специального оборудования. Осуществляется путем сбрасываний кусков кокса (25 кг) с определенной (1,85 м) высота [1] на металлическую плиту, рассева на фракции и определения вновь образовавшейся поверхности при разрушении от падения. Энергия при ударе кокса как хрупкого твердого тела, расходуется, в основном, на его разрушение. Метод моделирует поведение кокса при гидровыгрузке и погрузочно-разгрузочных операциях.

Испытание в барабане. В стандартном металлическом барабане определяют истираемость [2]. Для испытания используется проба кокса с размером кусков 50-100 мм и массой 4 кг, которая вращается в барабане со скоростью 22 об/мин в течение 2 мин. Об истираемости судят по количеству просыпавшегося через щели барабана кокса, выраженному в процентах.

С точки зрения физики твердого тела [3] данным методом определяется работа поверхностного диспергирования как мера величины поверхностной энергии. Этот показатель выражает относительную величину произведенной работы, поэтому величина истираемости условна.

Показатель истираемости чувствителен по отношению к режиму коксования, составу сырья и т.д., но применим только к сырым коксам (истираемость различных коксов после прокаливания становится практически одинаковой, равной 2,5-3%). Кроме того, при дальнейшей переработке прокаленный кокс подвергается в основном раздавливанию и дроблению. При таких операциях величина истираемости теряет свое значение.

Литература:

1. Сысков К.И. Теория поведения кокса в доменном процессе. М., Химия, 1982, с. 199.
2. Красков А.Ф. Нефтяной кокс. М., «Химия», 1966, с. 264.
3. Кузнецов В.Д. Физика твердого тела. М., «Недра», 1982, с. 542.

ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ БИТУМОВ УЛУЧШЕННОГО КАЧЕСТВА

*Б. Н. Хамидов, д.т.н., Ш. А. Аликабулов, соискатель.,
ИОНХ АН РУз., г. Ташкент*

Максимальное вовлечение тяжелых нефтяных остатков в переработку с целью ее углубления весьма актуально в условиях усиливающейся конкуренции на рынке нефтепродуктов, с одной стороны, и на фоне возрастающих требований к их эксплуатационным качествам – с другой. Перерабатывая нефти различного состава и с большим разбросом по показателям качества, технологи столкнулись с проблемой получения высококачественных битумов. Известно, что даже небольшое изменение состава сырья (содержание парафиновых и ароматических углеводородов, асфальтенов и других компонентов) оказывает огромное влияние на качество получаемых битумов. Отрицательный «вклад» в нестабильность сырья вносят и технологические особенности эксплуатации вакуумных колонн: изменение температурного режима и глубины вакуума, колебания количества «проваливаемого» циркуляционного орошения и загрузки сырья, недостаточная эффективность контактных устройств и т.д. Все битумы на Ферганской НПЗ получают окислением гудрона. Основу технологического процесса составляет вакуумная перегонка мазута и последующее непрерывное окисление продуктов вакуумной перегонки кислородом воздуха в аппаратах колонного типа. Гудрон, полученный в вакуумном блоке комбинированной установки производства нефтяных битумов, окисляется в шести колоннах К-3 и К-8. Сырье подают под уровень раздела фаз, битум откачивают снизу колонн (твердые осадки в колоннах не накапливаются). Воздух на окисление подается в нижнюю часть через маточник. Содержание кислорода в отходящих газах окисления не превышает 6% об. Окисленные битумы можно получать из остатков практически всех нефтей. Наилучшими считаются нефти высокосмолистые (20–35% масс. смол) и малопарафинистые (до 5% масс. парафинов). Содержание парафинов в нефти, перерабатываемой на Ферганской НПЗ, составляет 3,0–5,3% масс., смол 8–11% масс., асфальтенов 0,8–1,2% масс.

С увеличением глубины вакуумной перегонки содержание парафинонафтеновых углеводородов уменьшается, но содержание аренов, в том числе бициклических, хорошо диспергирующих асфальтены, – увеличивается. Получаемый при этом битум характеризуется пониженными пенетрацией, индексом пенетрации, температурой размягчения и повышенной дуктильностью [1].

Литература:

1. Белоконь Н.Ю., Компанец В.Г. и др. Исследование влияния группового состава гудронов на качество промышленных окисленных битумов // Нефтепереработка и нефтехимия. 2001. № 1. С. 21.

ПРОБЛЕМЫ СБОРА И ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА

Ю. П. Гуров, доцент, к.т.н., ТИУ, г. Тюмень

В России образуется около 4 млн. тонн в год полимерных отходов. Хотя реально их собирается не более 10 %, тем не менее, они являются одними из самых распространённых видов перерабатываемых бытовых отходов (наряду с бумагой и стеклом) ввиду того, что спрос на них высок, как и цена, а доля в общем объеме твердых бытовых отходов (ТБО) велика. Наиболее распространен сбор полиэтилена (ПЭ) – упаковочных пленок, канистр, флаконов и т.д., полиэтилентерефталата (ПЭТ), в основном в виде бутылок – основной тары для напитков, полипропилена (ПП), поливинилхлорида (ПВХ) и полистирола (ПС). Из них наиболее крупнотоннажными и экономически выгодными являются ПЭТ-отходы и отходы ПЭ-упаковки [1].

При переработке полимерных отходов имеются определенные трудности, с которыми сталкиваются предприятия по вторичной переработке пластика. Полимерные отходы переработчики получают в основном с полигонов ТБО и с мусоросортировочных комплексов. Из ПЭТ-бутылок изготавливаются флексы (чистые хлопья) для производителей полиэфирного волокна, стретч-ленты, преформ для повторного выдува бутылок и т.д. При этом заказчики просят, как правило, только четыре основных цвета – прозрачный, голубой, коричневый и зеленый. Но на рынке в последние годы появляются и другие виды бутылок из ПЭТ. Например, матовый ПЭТ, который используется для упаковки и хранения молочных продуктов. Его вязкость меньше требуемой из-за содержания красителя (диоксида титана). Из-за недостаточной вязкости и как следствие неоднородности расплава синтетическая нить при экструзии волокна часто рвется, что затрудняет процесс производства и отражается на качестве конечного продукта. Схожие проблемы вызывают яркие красители (красные, желтые, оранжевые) также являющиеся неорганическими веществами. Данный вид бутылок отсеивают на этапе сортировки.

Окрашивая тару в яркие цвета, компании-производители тем самым произвольно исключают отходы упаковки своего производства из процесса утилизации.

Малопригодным для вторпереработки является многослойный ПЭТ. В таких бутылках между двумя слоями ПЭТ расположен слой поликапроамида или сополимера этилена и винилового спирта. Достоинствами поликапроамида являются хорошие барьерные свойства, высокая прозрачность и низкая стоимость. При дроблении край флексов может лохматиться, а барьерная пленка – отделяться. Соответственно мононить для полиэфирного волокна также рвется и трудно формируется. Требуется тщательная подготовка многослойных хлопьев перед экструзией расплава. Возникает проблема окрашивания при нагревании: средний барьерный слой расплавляется и может менять цвет расплава, причем этот процесс абсолютно не регулируемый.

ПЭТ-бутылки из-под растительных масел относятся к перерабатываемым отходам, но из-за специфической загрязненности их необходимо отмывать особо тщательно и отдельно от остальных отходов, с потреблением большого количества энергии, воды и моющих средств. Приходится отбраковывать эти бутылки на стадии сортировки и отправлять другим потребителям, так как при поточном производстве перерабатывать их становится слишком не выгодно.

Рынку вторичной переработки пластмасс в России еще не хватает надлежащих технологий, ресурсов, современного оборудования, но в целом отрасль развивается [2].

Возлагаются надежды на изменения в Федеральном законе №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», установившие ответственность производителя тары и упаковки за их утилизацию. Благодаря введению расширенной ответственности производителя (РОП) появился повод для начала диалога между переработчиками и производителями тары и упаковок. Важно, чтобы производители понимали, какова настоящая цена маркетинга и красивой, но не перерабатываемой упаковки: это отходы, которые будут загрязнять окружающую среду.

Безусловно, введение РОП стимулирует производителей товаров в упаковке к тому, чтобы серьезнее относиться к теме рециклинга, но, к сожалению, правовая база позволяет производителю, выпускающему неперабатываемую упаковку отчитаться об утилизации, собрав упаковку конкурентов, которые позаботились об экологичности своей упаковки. Желательно, чтобы производители тары перед запуском новых видов упаковки получали квалифицированное заключение (в том числе от заводоупереработчиков) о возможности совместной переработки применяемых материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фехретдинов, Р.Н. Некоторые проблемы переработки полимерных отходов // Полимерные материалы. 2018. №8. С. 15-19.
2. Супрун, Л.В., Романенко Т.С., Цыганкова С.В. Стратегия обращения с полиэтиленфталат-отходами в городе Томске // Вестник науки Сибири. 2014. № 1- С. 66-70.

МОДИФИЦИРОВАННЫХ НЕФТЯНЫХ БИТУМОВ ДЛЯ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

М. Д. Вапаев, д.ф. (PhD) старший преподаватель,

З. А. Машарипова, ассистент, УрГУ, УрГУ;

В. Н. Жураев, самостоятельный соискатель, Ташкентского химико-технологического института, Ташкент;

А. С. Ибадуллаев, д.т.н., профессор, Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта РУз, г. Ташкент.

Важнейшим направлением в создании и совершенствовании существующих дорожно-строительных композиционных материалов и технологий является использование вторичных материалов и топливно-энергетических ресурсов.

В настоящее время основным направлением исследования в области повышения качества и долговечности дорожных покрытий является модификация нефтяных битумов путем введения различных добавок с целью улучшения основных свойств битумов – морозо-, трещино- и влагостойкости, однородности, прочности, устойчивости к высоким температурам [1].

Целью данного исследования является модификация дорожных битумов марок БНД 60/90 и БНД 90/130 с газопиролитная смола (ГПС).

Исследование показали, что модификация битумов марок БНД 90/130 и БНД 60/90, с ГПС в количестве 5-10% масс. на битум структурирует его дисперсную структуру, увеличивая значения температуры размягчения и пенетрации. Анализ показателя таблице адгезии битумов, модифицированных до 10% масс ГПС, показал, что она увеличивают адгезионные свойства битумов к минеральному материалу. Однако, применение этих добавок не всегда позволяет получить модифицированные битумы с показателями качества в соответствии с маркой БНД 60/90.

Таблица. Основные показатели качества дорожных битумов, модифицированных ГПС.

Количество добавки, % масс.	Температура размягчения, °С	Пенетрация при 25 °С, 0,1 мм	Пенетрация при 0 °С, 0,1 мм	Потеря массы, % мас.	Адгезия усл.ед.
Модификатор ГПС					
БНД 60/90	48	89	25	0,270	2,0
2	58	93	15	0,229	1,8
4	67	92	29	0,264	1,8
6	74	100	35	0,292	1,9
8	84	141	36	0,236	1,8
10	93	153	39	0,231	1,7
Модификатор ГПС					
БНД 90/130	45	117	26	0,417	2,1
2	56	105	27	0,471	1,8
4	65	106	29	0,419	1,8
6	76	115	26	0,472	1,9
8	83	117	29	0,419	1,8
10	94	123	34	0,399	1,7

Наблюдается отклонения от требований, на рисунке представлен результаты исследований свойств компаундированных дорожных битумов с температурами размягчения 47°C, полученных на основе модифицированного ГПС глубокоокисленного битума и гудрона.

Показано, что при введении ГПС в глубокоокисленный битум происходит увеличение значений его температуры размягчения. ГПС до 5% масс. незначительно изменяют данный показатель, а 10% масс. в большой степени структурируют битум. С увеличением концентрации ГПС в битуме происходит увеличение пенетрации при 25°C и незначительное увеличение его потеря массы после прогрева, что, видимо, связано с увеличением содержания гудрона в компаундированных битумах. С увеличением плотности газопиролизных смол возрастают значения пенетрации и улучшаются адгезионные свойства, снижается температура хрупкости, а при оптимальных концентрациях ГПС в битуме можно значительно снизить значения его температуры размягчения после прогрева.

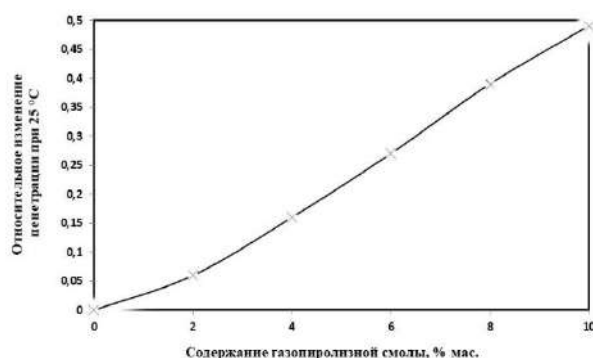


Рисунок.
Зависимости
относительного изменения
пенетрации при 25 °C
битума с температурой
размягчения 47 °C от
содержания
газопиролизных смол в
битуме

По значениям относительного изменения таких показателей качества как температура размягчения и пенетрация от содержания ГПС можно определить функциональное действие его на структуру битума, т.е. классифицировать полученные ГПС как пластифицирующие или структурирующие модификатор битумов [2].

Таким образом модификация дорожных битумов БНД 60/90, БНД 90/130 с ГПС приводит к увеличению температура размягчения. Исследование физико-механические свойства композиции показали, что оптимальным для изучаемого минерального материала является содержание битума 6%, при этом наблюдается улучшение всех исследованных физико-механических показателей композиции. Таким образом, на основе проведенных исследований, установлено, что для приготовления композиции оптимальным является содержание модифицированного битума 6% масс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Страхова Н.А., Розенталь Д.А., Щугорев В.Д., Кортовенко Л.П., Павлюковская О.Ю. Новое в технологии битумов // Журнал прикладной химии. - 2001. - №2. – С. 343-344.
2. Juraev V.N., Boborazhabov B.N., Vapaev M.D, Ibadullaev A.S. Modification of bitumen bu waste of gas-processing, gaso-chemical and rubber industries // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences № 5-6 2019. 32-36 p.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СИНТЕЗА ВЫСШИХ ЖИРНЫХ СПИРТОВ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ОТХОДОВ

Нарзуллаева Азиза Муродиллаевна – докторант.

Фозилов Садриддин Файзуллаевич – д. т. н., профессор.

Мавланов Бобохон Арашевич – к. х. н. доцент,

Бухарский инженерно-технологический институт

Вохидов Эркинжон Алиевич: младший научный сотрудник.

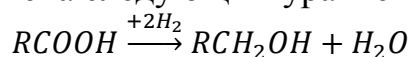
Ташкентском научно-исследовательском институте химической технологии

Введение – В настоящее время, со стремительным развитием техники и технологии, вопросы о сохранности экологии наиболее остро звучат в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. Переработанные продукты данной отрасли, используются сейчас во многих сферах нашей повседневной жизни. К их числу относятся и такие вещества как высшие жирные спирты, которые заменяют сейчас, практически все виды традиционных продуктов, использующихся до недавнего времени. Высшие жирные спирты (ВЖС) получили практическое применение в конце тридцатых годов 20-го века, тогда они вошли в ряд химических продуктов, которые были первостепенными для народного потребления и стали объектом производств в крупных масштабах. Такие спирты активно используются в роли смазочных веществ, растворителей, производстве косметических средств, экстрагентов, а так же находят применение в фармацевтическом производстве. Исходя из значимости ВЖС в различных отраслях промышленности, будет целесообразно рассмотреть и сопоставить методы и сырьё их синтеза.

Высшие спирты в зависимости от метода их производства подразделяются на природные и синтетические. Синтетические спирты получают путём синтеза нефтехимических продуктов из парафинов иолефинов [1].

В настоящее время, самым распространённым методом получения синтетических жирных спиртов является гидрирование жирных кислот и их эфиров, альдегидов, масел и жиров. Для получения спиртов сырьём так же может служить углеводородная фракция с температурой кипения 275-320⁰С.

При каталитической гидрогенизации жирных кислот протекает реакция, которая может быть выражена следующим уравнением:



В основе всех схем, предложенных для процессов гидрогенизации, лежит стадийность самого процесса.

Первичной реакцией гидрирования высших кислот является присоединение водорода к кислоте, где идёт образование промежуточного продукта, т.е. двухатомного спирта с двумя гидроксильными группами при одном атоме углерода. Образовавшийся спирт является неустойчивым и распадается на альдегид и воду. Последующее гидрирование этого альдегида приводит к выходу целевого продукта – спирта. Когда в реакционной смеси накапливается достаточное количество спирта, он начинает

взаимодействовать с исходной кислотой, образуя при этом сложный эфир, который впоследствии через стадию полуацетала превращается в спирт. Данный процесс имеет ряд недостатков, одним из которых является протекание в процессе нескольких побочных и вторичных реакций, что в свою очередь уменьшает выход целевого продукта и ведёт к загрязнению синтезируемых спиртов[2].

Таким образом, процесс гидрирования карбоновых кислот для получения высших жирных спиртов можно считать экономически неэффективным.

Существует метод окисления высших алканов кислородом воздуха, в основе которого лежит реакция окисления алканов $C_{10} - C_{20}$ в жидкой фазе. Синтез ведут с добавкой борной кислоты в количестве 5%(масс)[3,4].

В данном случае в качестве исходного сырья использовали низкомолекулярный полиэтилен, выделенный из вторичных продуктов полимеризации этилена. Основное требование, которое предъявлялось к сырью, это отсутствие в нём ароматических углеводородов, следы которых тормозили бы синтез, особенно в присутствии борной кислоты. Ролью борной кислоты в данной реакции является её способность этерифицировать спирты, которые образуются в ходе процесса. Так же борная кислота переводит спирты в соединения с меньшей реакционной способностью. Борная кислота, которая вводится в процесс, является ещё и катализатором реакции, т.е. влияет на концентрацию промежуточных соединений и на скорость окисления.

В результате окисления получали спирты, которые имели то же число атомов в молекуле, что и исходные углеводороды. Это в основном вторичные спирты, в углеродной цепи которых, гидроксильная группа имеет различное расположение. Остаток же содержит в основном эфиры борной кислоты, которые представляют собой бурую массу, застывающую даже при комнатной температуре. Выход целевого продукта составил около 38-39%.

К достоинствам метода получения высших жирных спиртов окислением низкомолекулярного полиэтилена кислородом воздуха в присутствии борной кислоты, является доступность сырья, а так же простота технологических схем и оборудования.

Список литературы

1. М.М. Сухорослова, В.Т. Новиков, В.Г. Бондалетов. Лабораторный практикум по химии и технологии органических веществ., Томск, 2002. – 132 С.
2. С.М. Локтев, В.Л. Клименко и др. высшие Жирные спирты., изд. Химия., М., 1970. – 324С.
3. Kirk –Othmer Encyclopedia of Chemical Technology//Fourth Edition, V.1-p.439-462
4. Kurata N. Monohydric Alcohols/K.Koshida, H.Yokoyama, T.Goto//ACS Symp., American Chemical Society Washington, D.C-1981.159.-p.113-157.
5. Нарзуллаева А.М., Хужакулов К.Р., Фозилов С.Ф. Анализ состава различных нефтей и возможности использования твёрдого парафина в получении синтетических жирных карбоновых кислот, Universum: технические науки: научный журнал. – № 3(72). Часть 2. М., Изд. «МЦНО», 2020. – 88 С.

РЕЦЕПТЫ И УСЛОВИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ АЛЮМОФОСФАТНЫХ КЛЕЕВ, ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОГО ПРОДУКТА

Вохидов Эркинжон Алиевич, младший научный сотрудник

Ташкентском научно-исследовательском институте химической технологии

На сегодняшний день, с развитием всё более новых технологий строительных материалов, с увеличением требуемого качества производимых продукции, большой интерес представляют клеи-цементы на основе фосфорной кислоты и ее производных. Вяжущие свойства фосфорной кислоты известны давно. Впервые фосфорная кислота была использована для получения цинкофосфатных зубных цементов, схватывание которых происходит в течение нескольких минут. Вяжущими свойствами обладают также кислые соли — одно- и двузамещенные фосфаты. Лучшие свойства имеют кислые фосфаты алюминия, водные растворы которых принято называть «связками». Кислые фосфаты алюминия образуются при взаимодействии гидроокиси алюминия или трехзамещенного фосфата алюминия с ортофосфорной кислотой. Вязкость их и вяжущие свойства зависят от соотношения окиси алюминия, окиси фосфора и воды. Клеи-связки — это концентрированные, обычно пересыщенные, растворы. Алюмофосфатные клеи с высокой теплостойкостью и механической прочностью разрабатываются на основе алюмофосфатных связок. Характерная особенность данных клеев — сохранение механической прочности даже после нагревания. Ещё одним положительным свойством алюмофосфатных клеев является то, что они не выделяют газообразных продуктов при термической обработке. Благодаря этому, эти клеи используют и для крепления внутренних деталей установок и вакуумных приборов. Для того чтобы приготовить алюмофосфатную связку, при нагревании растворяют в ортофосфорной кислоте (плотность = 1,70 г/см³) гидроокись алюминия в соотношении 5:1. Если брать во внимание исходное состояние, то соотношение гидроокиси алюминия, воды и фосфорной кислоты в связке равно 1:2:3. Когда связка готова к употреблению, ее состав немного изменяется (здесь все зависит от объема испарившейся воды).

Связки — это вязкие прозрачные продукты, плотность которых составляет 1,7-1,8 г/см³. Срок их годности — 3 суток, после чего они начинают мутнеть и становятся слишком вязкими. Процесс изготовления алюмофосфатных клеев заключается в смешивании алюмофосфатных связок с наполнителями. Лишь от назначения клея зависит то, какой из них выбрать. Таким образом, мелкодисперсную окись алюминия, или алунд, трехзамещенный фосфат алюминия, каолин (1:2:12) используют для получения клея, обладающего неплохими электроизоляционными свойствами. Сначала порошки прокаливают в муфельной печи на протяжении 2 часов при температуре 950-1000 градусов Цельсия для того, чтобы удалить летучие примеси (и обезводить), после чего порошок измельчают на валковой мельнице.

Алюмофосфатный клей может состоять из 3 вес.ч. ортофосфорной кислоты, 4 вес. ч. связки и 10 вес. ч. смеси наполнителей. Многое зависит от

назначения клея, в частности возможность изменения количества фосфорной кислоты и смеси наполнителей. Например, в роли наполнителей для производства токопроводящих клеев применяют металлические порошки. Чтобы склеить мелкие детали (это может быть проволока, диаметр которой равен 10-20 мкм) используют клей с большим содержанием связки (до 50 %). В данном случае применяются порошки наполнителей с более тонким помолом. Если предназначение клея – работа в глубоком вакууме, то каолин полностью исключается из смеси наполнителей. Уже при комнатной температуре алюмофосфатные клеи становятся твердыми, но, чтобы отверждение произошло полностью, клеевой шов нагревают при температуре 270-300 градусов на протяжении 2-6 часов (все зависит от толщины шва). После того, как клей высушат при более низких температурах, он начинает поглощать влагу из воздуха, набухая при этом и становясь мягким, после чего теряется его механическая прочность. Повышение температуры во время сушки клея должно осуществляться со скоростью не более 2 градусов в минуту в интервале температур от 20 до 100 и от 200 до 280 градусов Цельсия, а также не более 1,5 градуса в минуту в интервале температур 100-200 градусов. Если температуру в процессе сушки поднимать быстрее, то клеевой шов станет пористым из-за интенсивного испарения воды, прочность снижается.

На основе алюмохромфосфатных связующих разработаны клеи для металлов и неметаллических материалов. В качестве наполнителей используют окись алюминия, кремния, силицид циркония и др. Прочность клеевых соединений металлов составляет 30—100 кгс/см², однако, они отличаются невысокой стойкостью к действию воды. Применяя химически активные наполнители и добавки, активирующие процесс отверждения, удалось создать клеевые составы, отверждающиеся при 20—50°С и обладающие удовлетворительной водостойкостью. Прочность клеевого соединения стали на таком клее составляет 20—100 кгс/см². С помощью алюмофосфатных клеев можно склеивать стекло, керамику, ситалл, а также такие металлы и сплавы, которые не взаимодействуют с фосфорной кислотой, вольфрам, молибден, тантал, цирконий, никель, константан, ковар и др.

Алюмофосфатные клеи нашли широкое применение в производстве вакуумных приборов для склеивания внутренних деталей. Клеи применяются для крепления проволоки различного диаметра к металлам и диэлектрикам, для склеивания металлических пластин из молибдена, вольфрама, тантала с диэлектриками. Окончательная сушка склеенных узлов в этом случае производится, как правило, в вакууме.

Список использованной литературы

1. http://bienchenbau.ru/informaciya/alyumofosfatnye_klei_na_osnove_svyazuyuschih_materialov_binte/
2. <http://www.prioritetinvest.ru/alyumofosfatnye-klei.html>
3. Сычев М. М. Неорганические клеи. 2-е изд., перераб. и доп. Л.: Химия, 1986.
4. 33. Андреева Т. А. В кн.; Термодинамика и строение растворов: Межвузовск. сб. Вып. 5. Иваново, 1976, с. 39.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ И ОТРАСЛИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Хужакулов Камолiddин Рамазонович – докторант.

Нарзуллаева Азиза Муродиллаевна – докторант.

Фозилов Садрiddин Файзуллаевич – д. т. н, профессор.

Мавланов Бобохон Арашевич – кандидат химических наук, доцент,

Бухарский инженерно-технологический институт

Вохидов Эркинжон Алиевич: младший научный сотрудник

Ташкентском научно-исследовательском институте химической технологии

Высшие жирные кислоты являются незаменимым сырьём в химической промышленности и используются практически во всех её сферах в качестве всевозможных размягчителей, смазок, стабилизаторов и т.д. К примеру, стеариновая кислота ($C_{17}H_{35}COOH$) используется в качестве стабилизатора в производстве поливинилхлорида, в производстве покрышек, эту кислоту используют в качестве агента эластичности, её используют в роли размягчителя тканей, добавки к кремам и многое другое. Олеиновая ($C_{17}H_{33}COOH$) кислота так же используется в производстве медицинских и косметических продуктов, электроизоляционных материалов, агента для предотвращения вспенивания. Как видно из вышесказанного спектр использования синтетических жирных кислот довольно широк и разнообразен, в связи, с чем целесообразно будет изучить эффективные методы их получения.

Одним из основных сырьевых продуктов, необходимых для получения синтетических жирных кислот являются твёрдые парафины.

Парафины – смесь твёрдых предельных углеводородов – получают из высококипящих дистиллятов парафиновых и высокопарафиновых нефтей охлаждением, кристаллизацией и прессованием, а так же путём перегонки бурого угля и горячих сланцев. Парафин в производство поступает в виде прозрачных белых и желтоватых плит температурой плавления $50-52^{\circ}C$. Пропусканием горячего воздуха через расплавленный парафин получают окисленный парафин [1].

В качестве сырья для окисления парафины с сильно разветвлённым C-скелетом непригодны, поскольку они в результате дают низкомолекулярные окси- и дикарбоновые кислоты. Такие кислоты, обычно имеют неприятный запах и их соли обладают моющим действием, неудовлетворяющим стандартам предусмотренным для моющих средств. Исходя из вышесказанного в производственной практике используется изначально очищенный нефтяной парафин, который имеет температуру кипения от 350 до $450^{\circ}C$, и состоит он из углеводородов преимущественно с прямой цепью.

Процесс окисления нефтяных парафинов в высшие кислоты проходит в жидкой фазе, при плавлении парафина, причём каждый раз идёт деструкция парафиновой C-цепи. Катализатором в данном случае может выступать перманганат калия, который являясь ускорителем реакции, в то же время влияет и на выход качественной продукции. Дело в том что перманганат калия растворившись в расплавленном парафине образует вместе с ним комплексы,

которые ускоряют распад побочных продуктов процесса окисления, в связи с чем выход высших жирных кислот увеличивается[2].

Парафин, подвергающийся окислению не должен содержать в себе соединений серы и азота, которые могут стать ингибиторами процесса.

Окисление твердого парафина проводили на лабораторной установке. Реактор представляет собой цилиндрический сосуд диаметром 50 мм, высотой 250 мм с впаянной в нижней части пористой пластинкой. В верхней части установлена ловушка Дина и Старка с обратным холодильником. Температуру замеряли термометром. Реактор помещали в масляную баню. Кислород из воздуха подавали воздуходувкой. Расход подаваемого воздуха замеряли реометром. В реактор загружали 200 г парафина и после его расплавления добавляли 1,5 г. KMnO_4 , растворенных в 1-1,5 мл дистиллированной воды. Когда температура в реакторе достигла 180°C , подавали воздух со скоростью 60 л на 1 кг парафина в 1 час, регулируя подачу с помощью тройника. Воздух, пройдя реактор, уходил через обратный холодильник в атмосферу. Образующаяся вода собиралась в ловушке, а летучие продукты окисления и уносимые воздухом капли парафинов охлаждались в холодильнике и возвращались в реактор. Наиболее легкие продукты окисления уносились вместе с воздухом. Окисление проводили в течение 4 часов. Через каждый час отбирали пробу оксидата для определения кислотного числа.

Как выяснилось из эксперимента, решающую роль на сам процесс окисления и выход качественной продукции влияют такие факторы как правильный выбор катализатора, оптимальной температуры процесса, давление и метод введения кислорода воздуха. При соблюдении параметров процесса, а именно поддержании температуры не выше 180°C окисление протекает достаточно быстро, причём выход целевой продукции составил 78%. Обеспечив максимальное соприкосновение воздуха с жидкостью, так же было устранено появление побочных реакций.

Главный продукт процесса окисления нефтяного парафина это жирные кислоты с 10-20 атомами углерода. Такие кислоты можно использовать в кожевенной промышленности, производстве мыла, в качестве сырья для получения присадок дизельных топлив и т.д. Синтетические жирные кислоты очень часто содержат в себе до 10-15% продуктов окисления в высшей степени, например дикарбоновые кислоты, окси- и кетокислоты, которые в последствии можно отделить с помощью адсорбции на силикагеле.

Список литературы

1. Хужакулов К.Р., Мавланов Б.А., Нарзуллаева А.М., Фозилов С.Ф. Получение жирующих ингредиентов для обработки кож на основе местного сырья. Ташкент: Издательство "VNESHINVESTPROM", 2019. - 150с.
2. М.М. Сухорослова, В.Т. Новиков, В.Г. Бондалетов. Лабораторный практикум по химии и технологии органических веществ., Томск, 2002. 20 С. Хужакулов К.Р., Мавланов Б.А., Нарзуллаева А.М., Фозилов С.Ф.
3. Нарзуллаева А.М., Хужакулов К.Р., Фозилов С.Ф., Мавланов Б.А., Анализ состава различных нефтей и возможности использования твёрдого парафина в получении синтетических жирных карбоновых кислот, Universum: технические науки: научный журнал. – № 3(72). Часть 2. М., Изд. «МЦНО», 2020. – 88 с.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЛАКОВ НА ОСНОВЕ ДИАЦЕТАТА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Х. Ч. Мирзакулов, т.ф.д., профессор; Т. Т. Сафаров, т.ф.н., доцент;

М. М. Мамажанов, т.ф.н., С.Т.Турсунова

Ташкентский химико-технологический институт

На сегодняшний день во всем мире уделяется большое внимание исследовательским работам, направленным на повышение качества и эффективности использования лакокрасочных материалов для антикоррозионной защиты. В этом аспекте определенный научный и практический интерес представляют непереломные полимеры, эфиры целлюлозы, содержащие нитро- и ацетатные группы.

Ранее были проведены исследование по синтезу и определению товарных свойств лаков на основе ацетатов целлюлозы [1, 2]. На основе проведенных систематических исследований разработаны рецепты получения лаков с использованием низкополимеризованного диацетата целлюлозы (НДАЦ) с применением различных растворителей и пластификаторов. Из множества опробованных составов выбраны 2 рецепта. Разработанные составы рецептур лаков приведены в таблице-1.

Таблица-1.

Новая рецептура для получения лака на основе диацетат целлюлозы

№	Компоненты	Содержание компонентов, вес., %	
1.	ДАЦ (СП 150-180)	15	14
2.	Глицеринофталат	-	6
3.	Изопропиловый спирт	12,5	10
4.	Этилацетат	72	60
5.	Дибутилфталат	0,5	-
6.	О-Ксилол	-	9
7.	Диоктилфталат	-	1
	ИТОГО	100,0	100,0

Полученные по данным рецептам лаки из НДАЦ образуют прочные пленки, обладающие повышенной толщиной и относительной прозрачностью по сравнению с нитролаками. Дальнейшее повышение количество НДАЦ в составе лаков приводит к снижению их прозрачности и приводит к помутнению. По физико-химическим и физико-механическим свойствам полученные лаки соответствуют требованиям к лаком. Кроме того, лаки на основе ДАЦ являются пожаро- и взрывобезопасными, термо- и химостойкими.

На рисунке-1 приведена принципиальная технологическая схема получения лаков на основе НДАЦ. Технологический процесс получения лаков на основе НДАЦ состоит из следующих стадий: растворение НДАЦ и далее получение лаков на их основе. Растворение НДАЦ производится в реакторе 4,

в который из емкости 2 и 3 через мерники загружают растворитель, а также одновременно НДАЦ из бункера-дозатора 1.

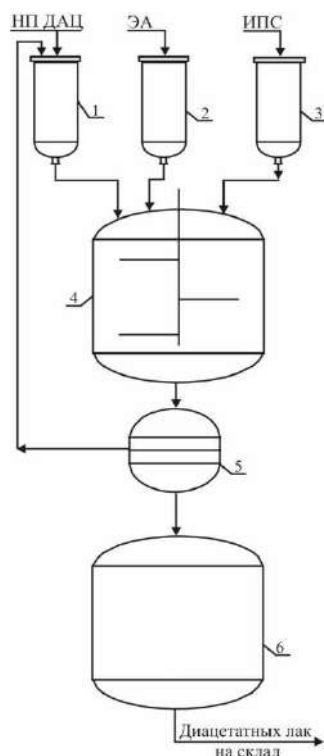


Рисунок-1. Принципиальная технологическая схема получения лаков на основе низкополимеризованного диацетата целлюлозы.

1 - бункер-дозатор, 2, 3- емкость, 4- реактор, 5- фильтр, 6- промежуточная емкость.

Смесь перемешивается мешалкой и нагревается горячей водой, подаваемой в рубашку реактора. Процесс ведется до полного растворения. Общая продолжительность полного растворения 2-3 часа. После завершения процесса растворения смесь охлаждается до температуры 25°C. Выделяющиеся пары растворителя через холодильник поступают обратно в реактор 4. Полученный лак подается на затаривание или же на дальнейшее использование, с целью получения краски.

Таким образом, составлена новая рецептура и разработана технология получения пожаро- и взрывобезопасными, термо- и химостойкими лаки на основе НДАЦ. Полученные лаки по товарным свойствам соответствуют ко всем требованиям к лаком.

Литературы:

1.Мамажанов Г.О., Сафаров Т.Т., Мирзакулов Х.Ч., Кодиров О.Ш. Исследование структуры модификационных эфиров целлюлозы методом рентгеноструктурного анализа. Журнал «Химии и химическая технология». – Ташкент, 2018. №4. –С.43-46.

2.Мамажанов Г.О., Сафаров Т.Т., Мирзакулов Х.Ч., Бекназаров Х.С., Турсунова Т.С. Изучение летучести синтезированных пластификаторов в ацетат- и нитроцеллюлозных полимерных материалов. Узбекский химический журнал. – Ташкент, 2018. №6. –С.63-68.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК НА ИХ СВОЙСТВА

Ш. А. Азимова, базовый докторант кафедры ХТПНГ, Ш. С. Арсланов, профессор кафедры ХТПНГ, К. З. Султанов, магистр, ТаиХТИ, Ташкент;

И. З. Ибрагимова, бакалавр, филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени

И. М. Губкина, г. Ташкент

В исследовании изучены свойства и состав пластичных смазок, что их свойства в значительной степени зависят от дисперсионной среды. Определены температурные пределы применения смазок. Сделаны выводы что, литиевые смазки считаются универсальными по своим эксплуатационным свойствам.

Главные составляющие, определяющие состав и свойства пластичных смазок это дисперсионная среда и дисперсная фаза.

Температура плавления и разложения дисперсной фазы, ее концентрация и растворимость в масле определяют температурные пределы применения смазок. Защитные и антифрикционные свойства, водостойкость, антиокислительная, механическая и коллоидная стабильность, пластичных смазок зависят от природы загустителя.

В промышленности большую часть производства занимают пластичные смазки загущенные мылами. Соли синтетических или природных высших жирных кислот служат загустителем в мыльных смазках. Для производства мыльных смазок в основном используют растительные и животные жирные кислоты, такие как кашалотовый и говяжий жир, свиное, баранье и конское сало и т.д.[1].

Для производства кальциевых и натриевых смазок большое применение нашли чистые растительные масла: хлопковое, сурепное, касторовое, соевое, рапсовое, пальмовое и др., а также продукты их гидрогенизации – саломасы, а для производства литиевых смазок – используют только касторовое масло [2].

Для получения смазки высоко качества её готовят на индивидуальных жирных кислотах или их смесях. В основном используют пальмитиновую и стеариновую кислоты. Но лучшим сырьем считают 12-оксистеариновую кислоту (12-НоSt), которую получают гидрированием касторового масла. Затем полученный гидрогенизат переводят в натриевые мыла и разлагают её водным раствором соляной кислоты.

В основном свойства пластичных смазок зависят от дисперсионной среды. Химический, групповой и фракционный состав масляной основы оказывают большое влияние на величину загущающего эффекта и структурообразование дисперсной фазы, а, значит и на эксплуатационные и реологические свойства смазок. Выносливость смазок в определенном промежутке температур, их окисляемость, коллоидная стабильность, защитные свойства, надёжность в агрессивных условиях, устойчивость к силовым и скоростным нагрузкам, увеличение в размерах контактирующих частей из резины и полимеров зависят от дисперсионной среды. От вязкости масляной основы при пониженных температурах, от молекулярной массы и фракционного состава зависят низкотемпературные свойства смазок.

Летучесть пластичных смазок зависит от температуры вспышки дисперсионной среды.

Большое применение нашли твердые наполнители, которых используют как компонент дисперсной фазы, т.к. он не создает в смазках коллоидной структуры, но эффективно меняет их свойства. Наполнители разного происхождения по влиянию на структуру и реологические характеристики смазок разделены на три группы: инертные (порошки металлов, графит), активные, работающие по физическому механизму (дисульфид молибдена, слюда) и химическому механизму (оксиды свинца, молибдена и др.). Широко используются в смазках для улучшения антифрикционных свойств твердые добавки слоистой структуры, такие как дисульфид молибдена, графит, политетрафторэтилен. Совместное усовершенствование выносливости, защитных, антифрикционных, и других свойств смазок может быть достигнуто физической и химической трансформацией поверхности твердых добавок, а также при общем применении присадок различной химической природы и функционального назначения, и твердых добавок.

Самыми распространенными и повсеместными являются литиевые смазки, т.к. их механическая стабильность, влаго- и термостойкость, которые являются ценными эксплуатационными свойствами, имеют обширный охват рабочих температур [3].

Пластичные смазки, загущенные 12-оксистеаратом лития, нашли большое применение, преимущественно в качестве многофункциональных смазок. Эти смазки отличаются хорошей стойкостью к окислению, т.к. в них содержатся ненасыщенные жирные кислоты. Высокая стойкость к сдвигу обуславливается с водородной связью гидроксильных групп. Дороговизна сырья, не высокая температура каплепадения (180°C) и быстрая умягчения смазки при увеличении температуры являются недостатками литиевых смазок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корох Н.И., Якунин И.Н. Продукты нефтепереработки и производители: справочный каталог. Москва, ООО «Издательский дом «Техинформ» Международной академии информатизации», 2004. с. 376.
2. Ищук Л.П. Литиевые смазки на мылах 12-оксистеариновой кислоты: материалы I научно-технической конференции, Бердянск, Киев: Наукова Думка, 1971. с. 144-146.
3. Фукс И. Г., Шибряев С. Б. Состав, свойства и производство пластичных смазок. Москва, Государственная академия нефти и газа им. И. М. Губкина, 1992. с. 153.

АНАЛИЗ КОНТАКТНЫХ ТАРЕЛОК УСТАНОВКИ ИЗОМЕРИЗАЦИИ ПЕНТАН-ГЕКСАНОВЫХ ФРАКЦИЙ

*А.А. Ватагин, ассистент кафедры ТМиО, И.В. Тепляков, студент,
А.Е. Лебедев, д.т.н., профессор кафедры ТМиО,
И.С. Гуданов, к.т.н., доцент кафедры ТМиО
ЯГТУ, г. Ярославль*

Процессы углубленной переработки нефти находят широкое распространение практически на всех нефтеперерабатывающих заводах как в нашей стране, так и за рубежом.

Изомеризация – превращение химического соединения в изомер, связанное с перегруппировкой атомов в молекуле вещества без изменения её качественного и количественного состава [1].

Процесс изомеризации пентана является одним из самых рентабельных способов получения высокооктановых компонентов бензинов с улучшенными экологическими свойствами. Актуальность установок изомеризации также возросла с введением новых сверхжестких ограничений на экологические свойства автомобильных бензинов, включая ограничение по фракционному составу, содержанию ароматических соединений и бензола. Установки изомеризации позволяют получить топливо с характеристиками, отвечающими жестким стандартам ЕВРО-4 и ЕВРО-5.

Установка изомеризации представляет собой технологическую систему, состоящую из взаимосвязанных блоков:

- блок подготовки сырья;
- блок четкой ректификации сырья изомеризации и/или полученного изомеризата;
- блок изомеризации;
- блок стабилизации полученного изомеризата.

Вопрос проектирования технологического оборудования изомеризации являются особо значимыми, а актуальность не вызывает сомнения. Важность и большое значение на установке имеют колонные аппараты, в которых применяются контактные тарелки.

В современной промышленности применяют тарелки десятков различных конструкций [2]. В настоящее время, в ректификационных колоннах применяют несколько основных типов тарелок (рисунок 1).



Рис. 1 – Типы тарелок

Проведя анализ конструкций существующих тарелок и отметив их достоинства и недостатки, наиболее интересные и перспективными являются клапанные тарелки. Рассмотрим их преимущества перед остальными.

Достоинства клапанных тарелок:

- Превосходят ситчатые и решетчатые тарелки по площади поверхности контакта фаз в барботажном слое, жидкость не стекает через отверстия даже при низком расходе газа;
- Превосходят ситчатые и решетчатые тарелки по ширине интервала рабочих скоростей газа;
- Нет жёсткого ограничения по минимальному расходу жидкости, в отличие от насадочных аппаратов.
- Высокая пропускная способность по газу.
- Гидродинамическая устойчивость.
- Способность обеспечить эффективный массообмен в большом интервале рабочих нагрузок.
- Низкая металлоемкость.
- Невысокая стоимость.

Недостатки клапанных тарелок:

- Высокое гидравлическое сопротивление по сравнению с решётчатыми и ситчатыми тарелками.

Изучив устройства колонных аппаратов, размещенных на «Славнефть-ЯНОС» и других нефтеперерабатывающих заводах, на установке изомеризации, было установлено, что наиболее целесообразно применять тарелки клапанного типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Изомеризация [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://nefthim.ru/spravochnik/protsess-izomerizatsii/>. Дата обращения: 12.05.2020;
2. Конструкции и принцип работы основных типов тарелок [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/2180739/page:11/>. Дата обращения: 12.05.2020;
3. Аппаратура процессов разделения гомогенных и гетерогенных систем: учеб. пособие/ Е. А. Дмитриев, Р. Б. Комляшев, Е. П. Моргунова, А. М. Трушин, А. В. Вешняков, Л. С. Сальникова. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2016. – 104 с.

TIOMOCHEVINA VA UNING FAOL HOSILALARINING XOSSALARI

*Sharipov B.Sh. doktorant, Jalilov A.T. O'RFA akademigi,
Beknazarov H.S. texnika fanlari doktori, yetakchi ilmiy xodim
Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy tadqiqot instituti, Toshkent*

Dunyo miqyosida tiomochevina asosidagi fiziologik faol moddalarni sintez qilish keng o'rganilib kelinmoqda. Buning samarasi o'laroq bu soxada bir qancha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan va hozirgi kunda ham olib borilmoqda. Tiomochevina ammoniy rodanitni izomerlanish reaksiyasiga kiritish orqali olish mumkin.



Haroratga qarab tiomochevina va ammoniy rodanitning turli nisbatdagi aralashmasi hosil bo'ladi: temperatura 140°C da 28,1% tiomochevina, 156°C da 26,7% va 180°C da 21,8% ni tashkil qiladi.

Tiomochevinani vodorod sulfidi yoki ammoniy sulfididan ishqoriy metall sianamidi masalan kalsiy sianamidning suvli eritmasidagi reaksiyasi asosida ham olish mumkin.



Tiomochevina asosida mikroblarga qarshi faol bo'lgan N,6-diaril-4-metil -2-tiokso-1,2,3,6-tetragidropirimidin-5-karboksiamid, metilasetoasetanilid, 2,4-dimetilasetoasetanilid, 4-xlorasetoasetanilid sintez qilingan. Ushbu moddalarning antibakterial xossalari o'rganilgan. Etilenmochevina va etilentiomochevina hosilalarini olishga hozirgi kunda qiziqishlar ortib bormoqda. Bu moddalarni kimyo, farmasevtika va to'qimachilik sanoatida qo'llash mumkinligi o'rganilmoqda. Tiomochevina oltingugurt saqlagan birikmalar olish uchun sifatli xom-ashyo hisoblanadi. Oltingugurtli organik birikmalar, jumladan tiollar va boshqalar tibbiyot, qishloq xo'jaligida va boshqa biq qancha soxalarda ishlatilib kelinmoqda. Ushbu moddalar uch komponentli reaksiya orqali asetoasetanilid bilan aromatik aldegid aralashmasi va tiomochevina asosida qilingan. Ushbu usul bilan bir qancha moddalar sintez qilingan va ularning o'rganilgan. Masalan N,6 - diaril- 4 -metil- 2- tiokso-1,2,3,6-tetragidropirimidin – 5 - karboksiamid reaksiyasi 120-150°C temperaturada 5 -7 minut davom etadi va natijada N,6-diaril -4-metil -2-tiokso -1,2,3,6-tetragidropirimidin-5-karboksiamid hosil bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. "Химическая энциклопедия" т.4 М.: Советская энциклопедия,1995. стр.574-575
2. О. Я. Нейланд Органическая химия - М.: Высшая школа, 1990. — 751с.
3. Б. Д. Гришук, П.М.Горбовой, Н.И. Ганущак, А.В. Домбровский, *Успехи химии*, 1994. Т-63, № 3, -С.269-279.
4. Shao Zhanying, Pan Qin Hai, Chen Jun, Yu Yongping, Zhang Guolin. Synthesis of polysubstituted 5-aminopyrimidine-2(1H)-thiones from vinyl azides and thiourea. *Tetrahedron*.2012. 68. № 32- С-6565-6568.

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ В ГЕЛЬ-ХРОМАТОГРАФИИ

*А. С. Боймирзаев, к.ф.д, профессор,
М. О. Жанаев, магистр, С. С. Собиржонова, магистр,
С. М. Собиров, ассистент, НамИТИ, Наманган*

Известно, что Гель-хроматография или эксклюзионная жидкостная хроматография (ЭЖХ) является экспрессным методом исследования и определения молекулярно-массового распределения полимеров [1]. Некоторые полисахариды, как и многие синтетические водорастворимые полимеры в ЭЖХ проявляют полиэлектролитные свойства. В ЭЖХ электростатические эффекты проявляются в асимметрии элюционных кривых и уменьшении удерживаемых объёмов разделяемых макромолекул при снижении концентрации вводимой пробы в хроматографическую колонку. Для ЭЖХ анализа в качестве проб выбрали цитрусовые и яблочные пектины, арабиногалактаны (АГ) фирмы «Sigma», промышленные образцы натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы от ООО «Карбонам» (г. Наманган, Узбекистан). У всех исследованных образцов наблюдали асимметрию хроматограмм и мультимодальные распределения хроматографируемых макромолекул. Были сняты концентрационные зависимости удерживаемых объёмов указанных полимеров в диапазоне концентраций от 1 до 10 г/л. В ходе анализов было выявлено разделение нейтральных фракций от заряженных частей молекул АГ, при этом в трёх концентрациях вводимой пробы (1; 2 и 4 г/л) удерживаемые объёмы нейтральных фракций оставались неизменными, а у заряженных фракций АГ уменьшались при снижении концентрации вводимой пробы. Данное явление происходит за счет электростатического отталкивания фиксированных отрицательных зарядов уроновых кислот в составе цепей АГ. ЭЖХ образцов выполняли на жидкостном хроматографе серии Agilent 1100/1260 с использованием системы из двух последовательно соединённых хроматографических колонок Ultrahydrogel Linear (Waters, США) длиной 300 мм и с внутренним диаметром 8 мм каждой. В качестве элюента использовали воду. Объёмная скорость потока элюента составляла 0.5 мл/мин. В качестве регистрирующих устройств использовали дифференциальный рефрактометр и детектор многоугольного светорассеяния.

Арабиногалактан - природный гетерополисахарид, его главная цепь построена преимущественно из 1→3 связанных β-D-галактопиранозных остатков, большинство из которых имеет боковые ответвления при С-6. Боковые цепи представлены 3,6 ди - О-6- замещенными остатками β- D- галактопиранозы и 3-О замещенными остатками β-L- арабинофуранозы. При определении молекулярной массы АГ методом ЭЖХ, необходимо учитывать его полиэлектролитные свойства и использовать в качестве элюентов системы, подавляющие полиэлектролитные эффекты [1].

Рассмотрение молекулярно-массовых характеристик АГ указывает на то, что исходный АГ обладает очень узким молекулярно-массовым распределением (ММР) с полидисперсностью (Mw/Mn) 1.06 и значениями

среднемассовой M_w и среднечисловой M_n масс, равными 45.29 и 42.62 кДа соответственно. При определении молекулярной массы АГ методом ЭЖХ необходимо было учитывать его полиэлектролитные свойства и использовать в качестве элюентов системы, подавляющие полиэлектролитные эффекты. Применение в качестве элюента водного 0.1 н раствора нитрата натрия приводит к получению хроматограмм АГ с мономодальным распределением, близким по форме к гауссовой кривой.

Разработка метода ЭЖХ применительно к анализу АГ показала, что хроматограмма АГ с использованием в качестве элюента водного 0.1 н раствора нитрата натрия имеет мономодальное распределение, близкое по форме к гауссовой кривой. Рассмотрение молекулярно-массовых характеристик исходного полисахарида указывает на то, что АГ обладает очень узким молекулярно-массовым распределением (ММР) с полидисперсностью (M_w/M_n) 1.06 и значениями M_w и M_n , равными 45 кДа и 42 кДа соответственно. Использование метода высокоэффективной ЭЖХ при изучении функций матрицы арабиногалактана в процессе образования металлсодержащих нанобиокмозитов оказалось продуктивным подходом и позволило выявить существенные закономерности наноразмерного состояния. Двойственная роль арабиногалактана приводит к тому, что в ходе самоорганизации нанокомозитов за счет редокс-превращений полисахарида с ионами благородных металлов и щелочной деструкции происходит снижение молекулярной массы.

С целью определения влияния природы растворителя на элюционные поведения карбоксиметилцеллюлозы исследования проводили с использованием элюентов, содержащие NaNO_3 в воде с концентрацией 0,1 моль/л. Отметим, что детектор МРЛС является очень чувствительным для больших размеров макромолекул в растворе и четко регистрирует даже очень малых количеств образовавшихся ассоциатов, в то время как рефрактометр не чувствителен к таким проявлениям межмолекулярных взаимодействий. Нами далее проводились исследования по определению молекулярно-массовых параметров тщательного анализа в водно-солевом растворе 0,1 М NaCl . В указанных условиях отсутствуют полиэлектролитные эффекты, такие как полиэлектролитное набухание и ионная эксклюзия, также явления агрегации макромолекул. Таким образом, можно заключить, что исследования элюционных характеристик ЭЖХ свидетельствует о том, что в водных растворах NaN_3 и NaNO_3 образцы Na-КМЦ имеют склонность к частичному образованию молекулярных ассоциатов (надмолекулярных агрегатов).

Литература

1. Боймирзаев А.С. Химия растительного сырья, 2009, №2. С.19–28.

НОВЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СТОЙКИХ ЭМУЛЬСИЙ

*А.Д. Башков, А.Е. Лебедев, доктор. тех. наук, доцент,
ЯГТУ, г. Ярославль.*

В условиях развивающейся рыночной экономики вопросы качества продукции приобретают первостепенное значение. Это в полной мере относится к эмульсиям, которые широко используются в различных отраслях промышленности – например, в нефтеперерабатывающей промышленности при приготовлении топливных эмульсий. в химической промышленности для эмульсионной полимеризации, в фармацевтической для производства некоторых лекарственных форм, в пищевой промышленности.

На качество получаемой эмульсии в значительной степени влияет аппаратное оформление процесса перемешивания нерастворимых жидкостей. Существующее на сегодняшний день оборудование не всегда в полной мере может обеспечить необходимую степень диспергирования одной жидкости в другой. Кроме этого, практически отсутствуют комплексные теоретические и экспериментальные исследования по изучению механики движения и переработки материалов при приготовлении эмульсий.

Для оценки свойств эмульсий существует несколько характеристик, основными из которых являются:

- дисперсность эмульсии;
- устойчивость во времени;
- концентрация дисперсной фазы.

Дисперсность эмульсии определяется размерами частиц дисперсной фазы. Если эмульсия полидисперсна, то для её характеристики указывают распределение частиц по размерам, чаще всего в виде гистограммы.

Устойчивость во времени обычно характеризуется одной из двух величин - скоростью расслоения эмульсии и временем жизни отдельных капель в контакте с другими. Скорость расслоения эмульсии рассчитывают, измеряя высоту (объём) отслоившейся фазы через определенные промежутки времени после получения эмульсии.

Время жизни отдельных капель определяют путём микроскопических наблюдений за каплей, помещённой на межфазную границу. Например, капля масла подводится к границе раздела со стороны воды и измеряется время, через которое она сольётся с фазой масла.

Агрегативная устойчивость эмульсий – это способность сохранять во времени неизменными размеры капель дисперсной фазы, т.е. противостоять коалесценции. Существует несколько факторов агрегативной устойчивости:

- адсорбционно-сольватный фактор - эмульгаторы, адсорбируясь на поверхности капли, уменьшают поверхностное натяжение на границе «капля-среда» и делают систему более устойчивой. Но если в качестве эмульгаторов используются коллоидные ПАВ и ВМС, то создается адсорбционно-сольватная оболочка, являющаяся структурированной, и положительное расклинивающее давление.

- структурно-механический фактор - на поверхности капель образуется слой молекул эмульгатора, обладающий повышенной вязкостью и

упругостью и препятствующий слиянию капель. Этот фактор играет главную роль, если эмульгатором являются ВМС и неионогенные ПАВ [1].

В процессе смешения жидкостей обязательно должны наблюдаться два явления, которые позволяют получить эмульсию необходимого качества:

1. отдельные компоненты должны быть совмещены за счет внешних воздействий; 2. индивидуальные частицы одного компонента должны диффундировать через границы районов богатых другим компонентом.

Эти два независимых явления называются макро- и микро-перемешиванием.

Авторами разработан новый способ получения эмульсий, основанный на принципе взаимодействия предварительно сформированных потоков капель составляющих эмульсию жидкостей.

Для получения эмульсии две несмешивающиеся жидкости подвергают процессу эмульгирования, состоящему в том, что механическим встряхиванием, разбиванием особыми лопастными мешалками или продавливанием через узкие щели жидкости раздробляют друг в друге.

В работе [2] эмульгирование проводится путем пропуска смешанных жидкостей через мелкие отверстия при помощи высокого давления. К закрытому сосуду подведен насос высокого давления, продавливающий смесь сквозь сопло в емкость для сбора эмульсии.

В ходе эксперимента были проверены теоретические исследования в области смешивания эмульсий.

На всех этапах после распыливания эмульсия продолжительное время не расслаивалась и оставалась мутной, содержа в себе измельченные капли масла. Эмульсия, полученная методом прерывистого встряхивания, расслоилась быстрее, и водная фаза почти не содержала измельченных капель масла.

Добавление эмульгаторов также сказалось на стойкость эмульсии, в случаях простого отстаивания и распыления эмульсии оказались более стойкой чем без применения эмульгаторов. Распыление таких эмульсий увеличило их стойкость, раствор оставался более мутным.

Сравнив результаты всех этапов, делаем вывод о том, что для получения более стойкой эмульсии, необходимо распылять ее непосредственно в сосуд, не допуская попадания капель на стенки сосуда.

ЛИТЕРАТУРА

1 Эмульсии: получение, свойства, разрушение: Метод. указ. к лаб. работам /Самар. гос.техн. ун-т; Сост. Л.В. Кольцов, М.А. Лосева. Самара, 2017.

2 А.Д. Башков, А.Е. Лебедев ПОЛУЧЕНИЕ СТОЙКИХ ЭМУЛЬСИЙ / Семьдесят третья всероссийская научно-техническая конференция студентов, магистрантов и аспирантов высших учебных заведений с международным участием. 20 апреля 2020 г., Ярославль: сб. материалов конференции, Ч.2: - Ярославль: Издат. дом ЯГТУ. – 25-27 с.

SYNTHESIS OF SORBENTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

*Ortiqov N.O., doctoral student, Karimov M.U., D.Sc.,
Djalilov A.T., Academician, DSc, Akhmadjanov I.A., research intern
Tashkent Research Institute of Chemical Technology*

Activated carbons are used for the isolation, separation and purification of various substances in the chemical, food and other industries, as well as for environmental protection, in water treatment processes. Carbon sorbents obtained from ion exchangers are considered to be chemically pure, which can be used to purify blood, especially in medicine for purification of blood plasma and lymph. There are many requirements for such carbon sorbents, in particular: the carbon structure must be subordinate to sorption active centers and have high stability. Also, HCS should not injure living tissue, do not cause poisoning or be an allergen, do not be a carcinogen, do not cause blood coagulation and hemolysis, do not cause denaturation and decomposition of proteins and enzymes [1].

Hemosorption is a type of sorption process in which a hemosorbent cleanses the blood of toxic substances. During hemoperfusion, the patient's blood is cleaned by absorption of toxic substances on the surface of the hemosorbent [2,3].

Styrene and divinylbenzene (ion exchange resin, KU 2-8 cation exchange resin. Na + high quality form GOST 20298-74) were used as raw materials for the production of macroporous carbon hemosorbents. The crude product was treated with a 30% hydrochloric acid solution. Made drying at a temperature of 100-120 ° C for 10 hours.

An important stage in the production of carbon sorbents is the carbonization process. The carbonization of the feedstock was carried out at a temperature of 400-500 ° C without access of air. Thus obtained material does not exhibit high sorption activity, does not have a developed porous structure, or its pores are blocked by high molecular weight products (resins). After carbonization, steam-gas activation with steam was performed to clean pores from resins, dust, and various impurities.

The pore structure and density of the activated carbon material are closely related. Generally, the larger the pore volume of the material, the lower the density cm^3 / g .

Today, in laboratory conditions, further physicochemical analyzes of synthesized carbon sorbents are carried out and studied.

As shown in Fig. 1, with an increase in the amount of hydrochloric acid in water, the ash content and sorption pore volume changed. Sections of hemosorbent were 0.3 mm, with the addition of 0.1 ml of HCl (30%) to 1 ml of water and the ash content was 4.5%. When 0.2 ml of hydrochloric acid (30%) was added to 1 ml of water, the ash content decreased to 4i%, the volume of sorption pores increased and amounted to 0.4 mm. When 0.3 ml of hydrochloric acid (30%) was added to 1 ml of water, the ash content still decreased and amounted to 3%, the sorption pore volume was 0.6 mm. With a four-fold increase in the amount of hydrochloric acid, the hemosorbent sections were 0.8 mm, and the ash content was 1-2%.

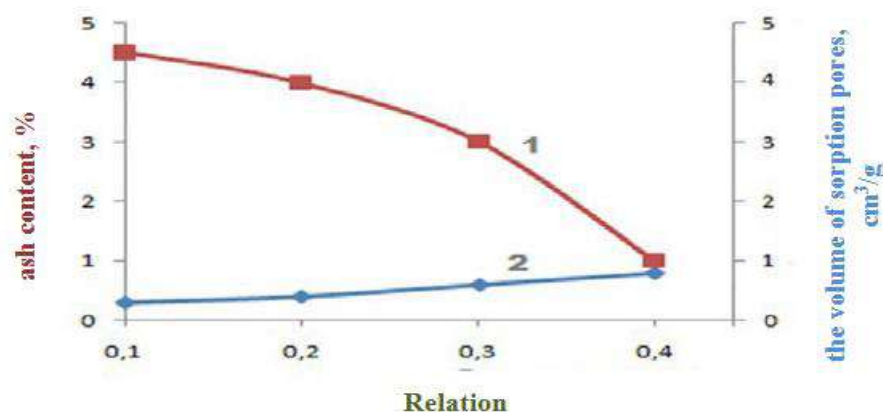


Fig. 1. The effect of the relation of water to HCl on the product yield, sorption pore volume and ash content of the sorbent.

1-Effect of the amount of solution on the ash content of hemosorbent.

2-Effect of the amount of solution on the volume of sorption pores.

International Union for Pure and Applied Chemistry (IUPAC), pores are classified by size as follows: micropores (<2nm); mesopores (2-50nm); macropores (> 50nm) [5].

References.

1. Mukhin, V. M. Production and use of carbon adsorbents: a training manual / V. M. Mukhin, V. N. Klushin. - M.: Russian University of Chemical Technology DI. Mendeleev, 2012.

2. Lopatkin, N. A. Efferent methods in medicine / N. A. Lopatkin, Yu.M. Lopukhin. - M.: Medicine, 1989. -351 p.

3. Pokonova, Yu. V. Dependence of the properties of carbon adsorbents on the porous structure and polarity of the surface / Yu. V. Pokonova // Chemical industry today. - 2008.

4. Ternovoi, K. S. The porous structure of active carbons as a criterion for the analysis of molecular mechanisms of hemosorption and targeted selection of hemosorbents / K. S. Ternovoi, N. T. Kartel, V. V. Strelko // Dokl. USSR Academy of Sciences, ser. B. - 1983. - No. 9.

5. Tulupov, P.E. The resistance of ion-exchange materials / P.E. Tulupov. - M.: Chemistry, 1984. -232p .

СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ НА ОСНОВЕ ОТХОДА ШУРТАНСКОГО ГАЗО-ХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Н. С. Маткаримова старший преподаватель

О. С. Максумова, проф., д-р хим. наук,

ТКТИ, г.Ташкент

Растительные масла и их производные в последние годы находят широкое применение в полимерной и химической промышленности, поскольку являются экологически чистым возобновляемым сырьём для получения ценных продуктов органического синтеза. На основе эфиров жирных кислот получают различные классы поверхностно-активных веществ, используемых во многих отраслях промышленности в качестве эффективных эмульгаторов, загустителей, пластификаторов и структурообразователей [1].

Сложные эфиры полиглицерина широко используются в пищевой промышленности в качестве аэраторов, структурных модификаторов, кондиционеров для теста, антивспенивателей, антиразбрызгивателей и в непищевой отрасли: в фармацевтической промышленности (мази, кремы, свечи); в косметической продукции (кремы, лосьоны, краски для волос); в текстильной промышленности и т.д [2].

Применение олефинов, как химическое сырьё и получение на его основе органических продуктов представляет большой научный и практический интерес. В связи с этим в качестве объекта исследования нами выбран стабилизированный конденсат С₆-С₇ фракций Шуртанского газо-химического комплекса. Одним из основных методов получения эфиров кислот является прямая этерификация кислот со спиртами. Недостатком данного способа является то, что в процессе этерификации образуется вода, которую необходимо выделить из реакционной среды, так как реакции карбоновых кислот со спиртами обратимы, что приводит к нежелаемым результатам.

Этерификация кислот олефинами имеет преимущество по сравнению с этерификацией кислот спиртами: исключается стадия получения спиртов из олефинов; катализаторы процесса этерификации являются более эффективными; отсутствует необходимость отделения воды; при большом избытке олефина получается эфир высокой степени чистоты. [3].

Ввиду этого процесса наша цель работы использовать гексен-1 из олефинов, а не спирта, для получения сложных эфиров жирных кислот. В качестве олефинов выбраны гексен-1 а в качестве катализатора серная кислота. В трехгорлую колбу, снабженную механической мешалкой, холодильником и капельной воронкой, помещали расчетное количество изомеров гексена и при постоянном перемешивании через капельную воронку добавляли олеиновой кислоты. В присутствии катализатора и гидрохинона в расчёте 1% от общего объёма раствора, температуру реакции этерификации поддерживали в интервале от +40 до 50 °С в течение 8 ч. После окончания реакции, отделяли катализатор, и смесь подвергали перегонке в вакууме. Синтезированные сложные эфиры жирных кислот представляют собой желтоватым до коричневых полутвердых жидкостей с характерным запахом;

растворимы в таких органических растворителях, как изопропанол, диэтилового эфира и хлороформе.

Структура синтезированного сложного эфира на основе гексен-1 с олеиновой кислотой исследована ИК-спектральным анализом (рис).

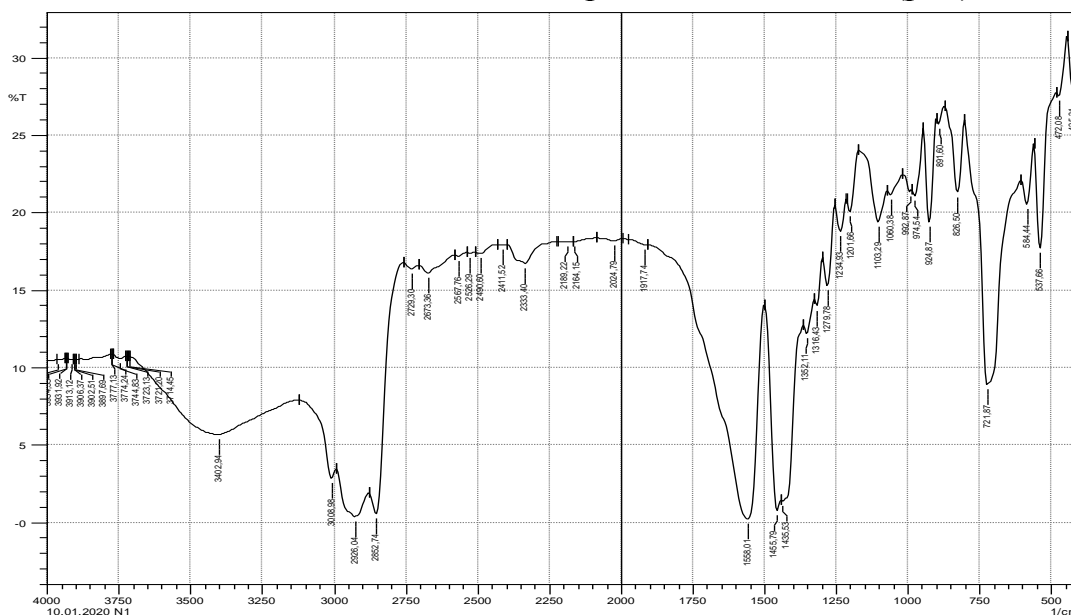


Рис. ИК-спектр гесенового эфира олеиновой кислоты

Так, в ИК-спектре обнаружены новые полосы поглощения валентных колебаний С-О-С связи в области 1279 см^{-1} , валентные колебания карбонильной группы имеющие сопряжение с двойной связью в области 1558 см^{-1} , полосы поглощения $-\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2$ групп при $2333\text{--}2926 \text{ см}^{-1}$, а широкий спектр карбоксильных групп в области 3600 см^{-1} отсутствуют. Полосы поглощения при 1558 см^{-1} соответствуют валентным колебаниям $-\text{C}=\text{C}-$ связи, сложные эфиры жирных кислот $\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}$ и $\text{O}-\text{C}-\text{C}-$ состоящая из двух взаимодействующих антисимметричных колебаний наблюдаются в области $1060\text{--}1319 \text{ см}^{-1}$ (рис).

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Lu, Y. and Larock, R.C. Novel Polymeric Materials from Vegetable Oils and Vinyl Monomers: Preparation, Properties and Applications // ChemSusChem. —2009. —№2. —С.136-147.
2. Язмухамедова И.М., Воронов М.С., Джабаров Г.В., Калева Е.С., Амирханов И.Р., Меньщикова А.А., Макарова Е.М. Получение функциональных производных метиловых эфиров жирных кислот. Успехи в химии и химической технологии. Том , XXXI. 2017. №12.
3. Ихтирога патент № IAP 05426, 2017. Максумова О.С. , Махмудова Ф.А. Акрил кислотаси гексил эфирларини олиш усули.
4. [R U 2244427 (2005 г.); Saitou K. [et al] J. Am. Oil. Chem. Soc. 2014 г . V. 91. P . 1087-1089;

АЛИФАТИК СПИРТЛАРНИНГ АММИАК БИЛАН ЦИАНЛАШ РЕАКЦИЯСИНИ ЎРГАНИШ

Т.У. Анваров, К.М. Муродов, Н.К. Мухамадиев, Д.К. Муродова
Самарканд давлат университети, Самарканд

Спиртларнинг аммиак билан катализатор иштирокида юқори хароратда таъсирлашиши натижасида реакциянинг асосий маҳсулоти сифатида нитриллар олинади. Реакция асосан буғ фазасида ўтказилади. Нитрилларнинг чиқиш унуми биринчи навбатда қўлланилган катализаторнинг фаоллигига боғлиқ.

Охириги йилларда мис сақлаган катализаторлар саноатнинг кўпчилик жараёнларида кенг қўлланилмоқда. Шу сабабли < Максам-Чирчик > акциядорлик жамиятида ишлаб чиқарилаётган НТК-4 мис сақлаган саноат катализаторини алифатик нитриллар синтезида қўллаш эҳтиёжи туғилди.

Керакли спиртининг аммиак билан цианлаш реакцияси газ фазада, атмосфера босими остида оқова қурилмада бажарилди. Жараёнлар хароратнинг 300⁰С қиймати ва спирт аммиакнинг 1:3 хажмий нисбатида олиб борилди. Реакция натижасида олинadиган суюқ моддалар газ-суюқлик хроматографияси усули билан ЛХМ- 8МД хроматографида таҳлил этилди. Бунда харакатсиз суюқ фаза сифатида ХЕ-30 полимер фазаси ишлатилди. Хроматографик таҳлил шарт-шароитлари; N-AW тўтиб турувчига 15% миқдорда шимдирилган харакатсиз фаза – OV-225, колонка узунлиги 1 метр, диаметри 3 мм, харорати 90- 130⁰С, харакатли фаза азотнинг оқим тезлиги 45 мл/минут.

Алифатик спиртларнинг аммиак билан НТК-4 саноат катализатори иштирокидаги олинган натижалари жадвалда келтирилган.

Жадвал

Алифатик спиртларнинг аммиак билан НТК-4 саноат катализатори иштирокидаги олинган натижалар

Бошланғич спирт	Спиртнинг айланиш даражаси, %		Таъсирлашмаган спирт, %	Катализатор унумдорлиги, г/л.кат.соат.
	нитрилга	бошқаларга		
Этанол	87,3	5,8	6,9	379,8
Пропанол-1	89,1	6,1	4,8	513,2
Бутанол-1	88,6	6,5	4,9	620,2
Изо-бутанол	88,7	5,9	5,4	623,4
Пентанол-1	90,1	6,2	3,8	749,5
Гексанол-1	87,5	5,5	7,0	856,9
Гептанол-1	88,3	5,9	6,8	972,2
Октанол-1	89,3	4,9	5,8	1098,5
Нонанол-1	87,6	5,4	7,0	1193,9
Деканол-1	88,3	7,0	4,7	1319,8

ДЕПАРАФИНИЗАЦИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

*Ахатова А. М., студент 1 курса магистратуры,
Яковлев Н. С., кандидат технических наук, доцент, ТИУ, г. Тюмень*

Холодный климат значительной территории нашей страны диктует высокую потребность в низкозастывающих нефтепродуктах. В настоящее время одним из наиболее перспективных видов горючего является дизельное топливо. Несмотря на то, что производство данного вида топлива ежегодно растет, в России существует его дефицит.

Дизельное топливо является сложной смесью парафиновых, нафтеновых и ароматических углеводородов. Химический состав влияет на самовоспламенение, скорость сгорания горючего и ритм работы двигателя. Чем легче и быстрее окисляются углеводороды, входящие в состав тяжелого дизельного топлива, тем ниже температура самовоспламенения топлива. Легче окисляются углеводороды парафинового ряда нормального строения, труднее - нафтеновые и изоалканы, наиболее стойки ароматические углеводороды. Высшие углеводороды алканового ряда неразветвленного строения являются предпочтительными компонентами, поскольку имеют быструю способность самовоспламеняться. Арены любого состава и некоторые изоалканы нежелательны в дизельном топливе из-за их химической инертности.

Основным процессом получения высококачественного дизельного топлива является депарафинизация. Процессы депарафинизации основаны на выделении из дизельных фракций парафинов нормального строения или изменении их углеводородного состава.

Депарафинизация дизельного топлива может осуществляться четырьмя способами:

- депарафинизация вымораживанием *n*-алканов при низких температурах из раствора дизельного топлива с селективным растворителем (смесь толуола с метилэтилкетонем) с последующим отделением кристаллов парафина на фильтрах;

- карбамидная депарафинизация с использованием свойства *n*-алканов образовывать твердое комплексное соединение (аддукт), который отделяется от массы топлива на фильтрах (или иным методом) и затем разлагается на парафин и карбамид;

- адсорбционная депарафинизация за счет использования свойств цеолитов селективно адсорбировать только *n*-алканы;

- каталитическая депарафинизация с использованием специальных катализаторов, на которых при высокой температуре (300-380 °С) в атмосфере водорода *n*-алканы селективно подвергаются крекингу на низкомолекулярные и изомеризуются.

Наиболее широкое промышленное применение получили методы депарафинизации с использованием избирательных растворителей; реже используют процесс карбамидной депарафинизации, главным образом для понижения температуры застывания дистиллятов дизельных топлив.

Процесс депарафинизации является наиболее сложным, трудоемким и дорогостоящим в производстве дизельного топлива. Технически трудной операцией рассматриваемой технологии является отделение твердой фазы от жидкой. Твердая фаза представляет собой мелкие кристаллические образования, обладающие неблагоприятным для отделения строением, именно сильно развитой поверхностью.

Существует много различных способов для отделения твердой фазы от жидкой, начиная от различных форм отстоя, фильтрации и центрифугирования, кончая электроосаждением, флотацией и др. Самое большое промышленное применение получили вакуумная фильтрация, центрифугирование и фильпрессование.

Технологические процессы переработки нефтепродуктов очень сложны. Для регулирования наиболее важных свойств в топлива вводятся присадки и добавки. Эти вещества добавляются в небольших дозах к топливам для улучшения их эксплуатационных свойств. Они понижают температуру застывания исходных нефтепродуктов и снижают их структурную вязкость при низких температурах, обеспечивая более высокую подвижность дисперсных частиц. Недостатком является невысокий выход депарафинированных нефтепродуктов и необходимость переохлаждения сырья относительно получаемых депарафинированных дизельных топлив.

Диспергаторы препятствуют осаждению парафинов, которое приводит к разделению топлива на слои при холодном хранении или стоянке. Максимальный эффект достигается при совместном применении депрессорных и диспергирующих присадок при условии соблюдения пропорций компонентов для конкретного типа дизельного топлива.

Использование присадок приносит экономическую выгоду, позволяет довести продукт до необходимых стандартов, а также создавать необходимое топливо без существенных затрат. Общемировые тенденции в производстве различных видов топлив направлены на улучшение экологической ситуации на планете.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаев С.Г. Депарафинизация летнего дизельного топлива Антипинского НПЗ в постоянных электрических полях высокого напряжения /С.Г. Агаев, Н.С. Яковлев, Е.Ю. Зима // Нефтепереработка и нефтехимия, 2011. -№ 10. – С. 6-8.
2. Камешков А.В. Получение топлив с улучшенными низкотемпературными свойствами(обзор) [Электронный ресурс] / А.В. Камешков, А.А. Гайле // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2015. – №29(55)
3. Яковлев Н.С. Депарафинизация летнего дизельного топлива в постоянном электрическом поле / Н.С. Яковлев, С.Г. Агаев //Известия вузов. Нефть и газ, 2012. - № 5 - С. 97-101.

ПОЛУЧЕНИЯ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАТАЛИЗАТОРЫ ОЛИГОМЕРИЗАЦИЯ АЛКЕНОВ НА ОСНОВЕ AL₂O₃

*Эргашева Д. А. к.т.н., Холмирзаев Ф. С., ТХТИ, Ташкент;
Маманазаров М. М., УНКИ, Ташкент*

Современный уровень требований к качеству моторных топлив определяется не только необходимостью обеспечения их эксплуатационных характеристик, но и обязательным условием экологической безопасности работы транспортных двигателей. Последняя прежде всего связана с ограничениями на содержание ароматических углеводородов и соединений серы в товарных бензинах. Продукты олигомеризации легких алкенов C₂-C₄ являются ценными компонентами для получения высокооктановых экологически чистых бензиновых топлив. В качестве сырья для олигомеризации могут быть использованы этиленовая, пропиленовая и бутиленовая фракции, получаемые в процессах пиролиза и крекинга нефтяного сырья, а также при переработке природного газа по технологиям процесса Фишера-Тропша и окислительного пиролиза [1,2].

С целью получения топливных компонентов в промышленности реализованы только процессы олигомеризации пропилена и бутенов на фосфорнокислотных катализаторах («твердая фосфорная кислота»), разработанные еще в 1930-х годах. Основными и серьезными недостатками данных катализаторов являются короткий срок службы (6–12 месяцев) и отсутствие возможности регенерации и повторного использования из-за потери механических свойств в результате цементации. В связи с этим поиск и разработка новых катализаторов олигомеризации, по-прежнему, как и 80 лет назад, привлекают внимание исследователей. К настоящему времени в качестве катализаторов олигомеризации пропилена и бутенов изучены самые различные твердые кислоты: сульфоновые смолы, аморфные алюмосиликаты, цеолиты и анион-модифицированные оксиды металлов (сульфатированные и вольфраматсодержащие оксиды циркония и титана) [3].

В рамках данной работы в качестве катализаторов олигомеризации бутенов впервые рассмотрены боратсодержащие оксиды алюминия и циркония (B₂O₃-Al₂O₃, B₂O₃-ZrO₂), положительными сторонами возможного практического использования которых наряду с активностью и селективностью могут быть простота получения, низкая стоимость, а также термическая стабильность, обеспечивающая возможность проведения многократной окислительной регенерации.

Для приготовления образцов B₂O₃-Al₂O₃ использовали псевдобемит (Пб), полученный осаждением (о) из раствора нитрата алюминия раствором аммиака (90 С, рН 9), а также псевдобемит промышленного производства, полученный методом переосаждения (п/о). Гидроксиды алюминия пропитывали растворами ортоборной кислоты, а затем сушили (120 С) и прокаливали при 500–800 С. Образцы B₂O₃-ZrO₂ синтезировали аналогично.

Таблица 1

Текстурные характеристики образцов $V_2O_3-Al_2O_3$

Номинальное содержание V_2O_3 , мас.%	Метод получения Пб	Температура формирования, °С	$S_{уд}$, м ² /г	$V_{пор}$, см ³ /г	$D_{ср}$, Å
0	о	600	184	0,24	52
10	о	600	237	0,43	64
20	о	600	270	0,25	56
30	о	600	188	0,16	35
0	п/о	550	219	0,54	99
2	п/о	550	254	0,56	88
5	п/о	550	292	0,59	81
10	п/о	550	257	0,55	86
15	п/о	550	228	0,51	90
20	п/о	550	210	0,47	89
30	п/о	550	168	0,40	95

Изучение влияния температуры прокаливания на фазовый состав образца с содержанием V_2O_3 20 мас.%, приготовленного на основе псевдобемита прямого осаждения, показало, что система может находиться в рентгеноаморфном состоянии вплоть до температуры прокаливания 700°C, а при 800°C происходит кристаллизация алюмобората $2Al_2O_3 \cdot V_2O_3$ и $\gamma-Al_2O_3$. Затруднение кристаллизации $\gamma-Al_2O_3$, увеличение дисперсности его кристаллитов и наличие аморфных структур приводит к формированию системы $V_2O_3-Al_2O_3$ с более высокими значениями удельной поверхности и пористости по сравнению с немодифицированным оксидом алюминия (табл. 1). Зависимость $S_{уд}$ от содержания V_2O_3 имеет экстремальный характер. Максимальные значения наблюдаются для образцов с массовой долей V_2O_3 20 % на основе Пб, полученного прямым осаждением, и 5% на основе Пб, полученного переосаждением. Последующее снижение значений $S_{уд}$ и $V_{пор}$, по-видимому, вызывается накоплением в составе системы алюмобората $2Al_2O_3 \cdot V_2O_3$ и свободного V_2O_3 . Образцы $V_2O_3-Al_2O_3$ на основе Пб, полученного методом переосаждения и состоящие из более крупных кристаллитов, имеют, соответственно, и большие значения $V_{пор}$ и $D_{ср}$. Влияние на текстурные характеристики системы $V_2O_3-Al_2O_3$ оказывают не только химический состав и способ получения Пб, но и температура ее формирования. Прокаливание при температуре 800°C приводит к резкому снижению величин $S_{уд}$ и $V_{пор}$ до 89 м²/г и 0,25 см³/г, соответственно, что вызвано кристаллизацией аморфных структур с образованием грубодисперсных фаз $\gamma-Al_2O_3$ и $Al_4V_2O_9$.

Затруднение кристаллизации в системе $V_2O_3-ZrO_2$ и связанное с этим влияние содержания оксида бора на фазовое состояние и дисперсность ZrO_2 фазовое состояние и дисперсность ZrO_2 определяют экстремальный характер зависимости величины удельной поверхности боратсодержащего оксида циркония от его химического состава (табл. 2). Максимальные значения $S_{уд}$

(223–234 м²/г) характерны для рентгеноаморфных образцов (20–25 мас.% В₂О₃) и в 1,7–1,8 раза превышают уровень удельной поверхности для немодифицированного ZrO₂

Таблица 2

Текстурные характеристики образцов В₂О₃–ZrO₂ (температура прокаливания 600 С)

Номинальное содержание В ₂ О ₃ , мас. %	S _{уд} , м ² /г	V _{пор} , см ³ /г	D _{ср} , Å
0	126	0,24	77
0,5	121	0,19	62
2	135	0,31	91
5	151	0,21	54
10	169	0,28	66
15	210	0,20	38
20	223	0,24	42
25	234	0,22	37
30	18	0,07	157

Таким образом, проведенные исследования показали возможность использования боратсодержащего оксида алюминия в качестве активного катализатора олигомеризация алкенов. Дезактивация алюмоборатного катализатора в ходе олигомеризации носит обратимый характер, а его свойства могут быть полностью восстановлены путем окислительной регенерации. Перспективность практического использования боратсодержащего оксида алюминия как катализатора олигомеризации может быть связана не столько с его каталитическими свойствами, которые близки к свойствам катализаторов на основе сульфат и вольфраматсодержащего оксида титана [4], сколько с доступностью сырья для его получения и большим опытом производства алюмооксидных катализаторов вообще.

Литературы

1. Карпова Т.Р., Булучевский Е.А., Лавренов А.В., Леонтьева Н.Н., Гуляева Т.И., Савельева Г.Г. Олигомеризация бутенов на боратсодержащем оксиде циркония // Журнал Сибирского федерального университета. – 2012. – Т. 5, № 4. – С. 376-387. – 1,47 / 1,03 п.л.
2. Nicolaidis C.P., Scurrell M.S., Cermano P.M. Nickel silica-alumina catalysts for ethane oligomerization—control of the selectivity to 1-alkene products // Applied Catalysis, A: General. 2003. V. 245. P. 43-53.
3. Sohn J.R., Park W.C. New synthesis of solid catalysts for ethylene dimerization // Bull. Korean Chem. Soc. 2000. V. 21. P. 1063–1064.
4. Yang T., Chang T., Yeh C. Acidities of sulfate species formed on a superacid of sulfated alumina // J. Mol. Catal. (A). — 1997. — V. 115. — P. 339–346.

МЕТОДЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ш. С. Чориев, студент, А. А. Усмонов, студент, Э. Р. Паноев, ассистент, БухИТИ, г. Бухара

Увеличение количества новых газовых, газоконденсатных и нефтяных месторождений, ввод в эксплуатацию газопроводов и компрессорных станций, требует использования экономически эффективных методов и приемов для предотвращения коррозии скважин, шахт, транспортного оборудования и трубопроводов [1].

Методы защиты от коррозии металлических конструкций можно разделить на три группы: 1) изменение свойств агрессивной среды; 2) изменения свойств агрессивных металлов или сплавов; 3) отделение металла от агрессивных сред (защитные покрытия). Для первой группы методов характерно стремление уменьшить концентрацию деполяризаторов в среде (O_2 , H^+ , SO_3 , NO_2 и др. окислителей), удалить из нее стимуляторы (активаторы) коррозии (F^- , Cl^- , Br^- , HS^- , S_2^- , SO_3^{2-} и др.) или ввести в среду добавки (до 1%) веществ, замедляющих коррозию (ингибиторов). Применение ингибиторов – эффективный, универсальный и экономически целесообразный способ противокоррозионной защиты металлов в различных агрессивных средах. Эффективность защитного действия ингибиторов оценивают ингибиторным эффектом (γ) или степенью защиты (Z). Ингибиторный эффект показывает, во сколько раз ингибитор уменьшает скорость коррозии и вычисляется по формуле

$$\gamma = \frac{K_0}{K}$$

где K , K_0 – скорость коррозии соответственно в присутствии ингибитора и без него.

Степень защиты или защитное действие вычисляется по формуле

$$Z = \frac{K_0 - K}{K_0} \cdot 100\%.$$

Защитные покрытия разделяются по ГОСТ 9301–86 на металлические и неметаллические (краски, лаки, эмали, смазки и др.). По способу нанесения различают гальванические, диффузионные), металлизационные, химические и механотермические покрытия.

В местах обнажения основного металла коррозия усиливается. Следовательно, необходимо, чтобы в катодных покрытиях было минимальное количество пор[2].

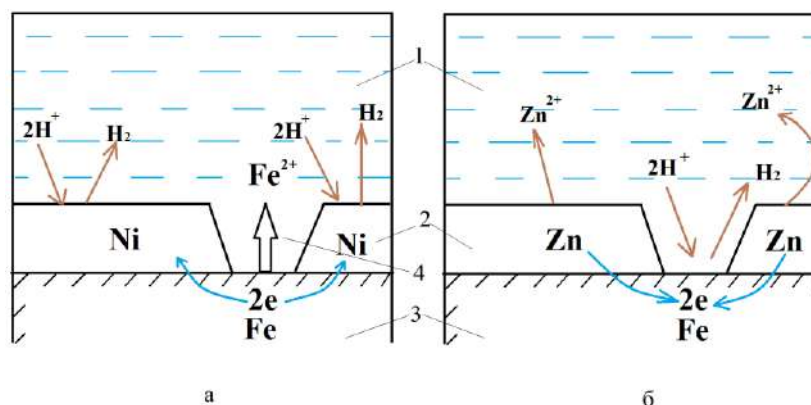


Рис. 1. Схема коррозии металла в кислом растворе при нарушении металлических покрытий: *а* - катодного, *б* - анодного; 1 – раствор, 2 – покрытие, 3 – основной металл, 4 – дефект в покрытии.

В коррозионных средах с хорошей электропроводностью применяют электрохимическую защиту. Протекторная защита состоит в создании макрогальванического элемента, в котором защищаемый металл является катодом, а анодом служит более активный металл или сплав. Эффективность протекторной защиты зависит от электропроводности среды, разности потенциалов между протектором и защищаемой конструкцией, от площади контакта и способа размещения протектора.

При катодной защите конструкцию искусственно делают катодом путем присоединения к отрицательному полюсу внешнего источника тока, к положительному полюсу присоединяют чугунный или стальной лом, графит. Катодная защита успешно применяется для защиты морских сооружений (шлюзов, эстакад), трубопроводов, судов, изделий из стали, меди и алюминия.

Сущность анодной защиты состоит в создании на поверхности защищаемой конструкции пассивирующей пленки путем анодной поляризации от внешнего источника постоянного тока. До уровня промышленного применения доведена анодная защита стальных емкостей для хранения и перевозки кислот и щелочей, а также защита автоклавов из углеродистой стали при щелочной варке целлюлозы.

Для защиты подземных сооружений от разрушения блуждающими токами используют электродренаж анодных участков сооружений с источником блуждающих электрических токов.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отакозиев Т.А., Искандарова М., Рахимов Р.А., Отакузиев Е.А. Оборудование и основы дизайна. Ташкент, 2010 г. 65-76 с.
2. Школьников Е. В., Киселев И.Я. Коррозия и защита металлов и оборудования Санкт-Петербург 2014 г 19 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ АЛКИЛАРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ПУТЕМ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЦЕССА

Е. О. Землянский, к.х.н., доцент, Ю.А. Усольцева, студент, ТИУ, г. Тюмень

Глобализация производств, выход отечественной продукции на мировой рынок, а также общая тенденция к ужесточению норм экологии ставят перед современной промышленностью новые задачи по разработке новых производств, вместе с этим задумываясь о глубокой перестройке уже действующих объектов.

Несмотря на повсеместную борьбу за развитие возобновляемой энергии и биотехнологий, широкий рынок пластиков технического назначения имеет хорошие перспективы развития, что требует развития производств на всех уровнях. Основное назначение производства изопропилбензола в стране – использование в производстве фенола и ацетона для удовлетворения возрастающего спроса на фенолформальдегидные смолы. Реакция получения изопропилбензола изображена на рисунке 1.

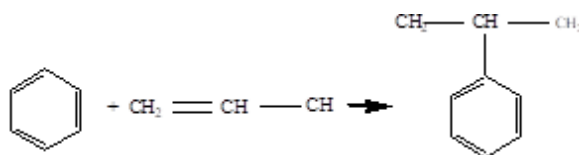


Рисунок 1. Реакция получения изопропилбензола

Большинство существующих производств базируется на жидкофазном процессе, при котором в барботажном реакторе происходит контакт пузырьков пропилена, бензола и специального катализаторного комплекса.

Перспективным методом является использование реактора с неподвижным слоем твердого катализатора. Анализ технологий и данные рассчитываемого процесса представлены в таблице.

Сравнение технологий получения изопропилбензола

Катализаторы	Отношение бензол: пропилен	Давление, ат	Температура, °С	Расход катализатора на 1т ИПБ, кг	Выход ИПБ по бензолу, %
H ₂ SO ₄	5-6:1	11-12	34-40	150-200	90-92
H ₃ PO ₃	4-5:1	18-28	225-300	4-6	95-96
AlCl ₃	2-3:1	2-6	90-130	5	95
Цеолит	4-6:1	25-30	250-270	0,5	99,5-99,8

К дополнительным достоинствам цеолитных катализаторов относительно существующей основной технологии можно отнести:

- меньшая коррозионная активность среды, что обуславливает применение слаболегированных сталей даже с учетом повышенных температур и давлений относительно катализатора
- большое снижение аппаратного оформления процесса, что снижает затраты на подогрев, охлаждение, создание вакуума в аппаратах. По расчетам, из производственной линии исчезает реактор замешивания катализаторного комплекса, количество колонн разделения сокращается с 8 до 3.
- Отсутствие сточных вод в виде нерегенерируемого стока загрязненного катализаторного комплекса, что положительно сказывается на экологичности процесса.

Эскиз реактора представлен на рисунке 2:

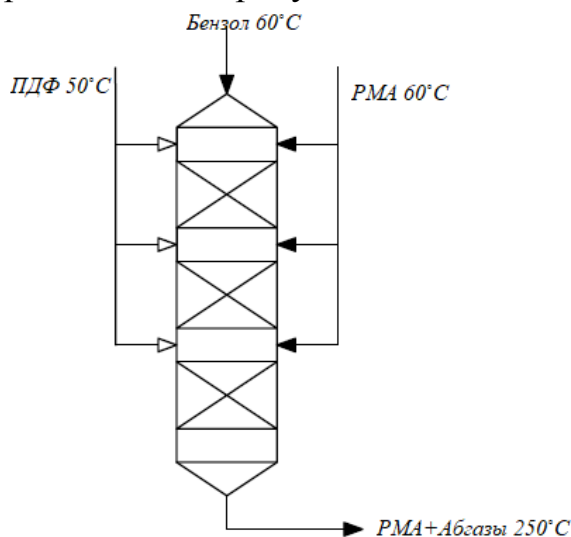


Рисунок 2. Реактор алкилирования

Переход на данную технологию позволит повысить производительность, чистоту и выход товарного продукта, что увеличит маржинальность предприятия и его загрузки, межремонтный пробег сохранится на уровне 2-4 лет, устойчивость к деактивации позволит сохранить непрерывность процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза / Н. Н. Лебедев. - 3-е изд., перераб. - Москва : Химия, 1981. - 605 с.
2. Othman A. H. UOP Q-MAX cumene process // UNIVERSITY MALAYSIA SABAH. 2013. С. 85 – 87.
3. Stefan E. Advances in Nanoporous Materials. Amsterdam : Elsevier Science, 2009. – 336 с.

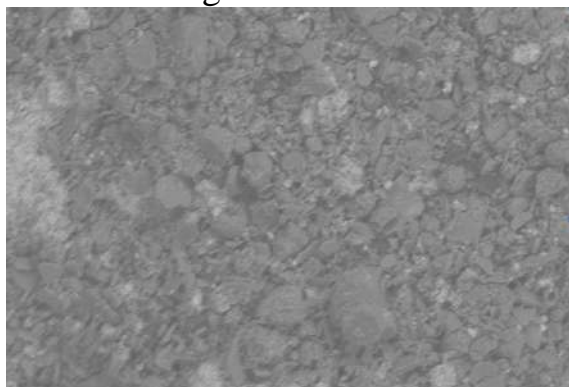
BA'ZI D-ELEMENTLAR OKSIDLARI ASOSIDA KATALIZATORLAR SINTEZI

*X.M. Saidov.doktorant, N.Q. Muxamadiyev
Samarqand davlat universiteti, Samarqand*

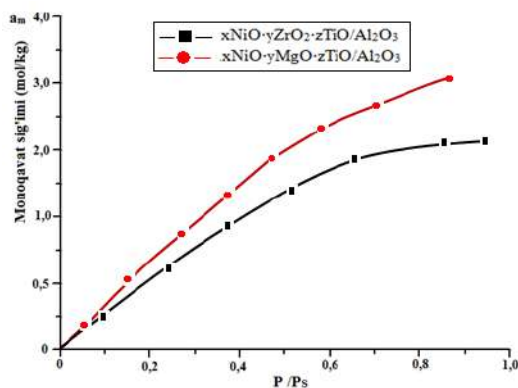
Kimyoviy texnologiya rivojlanishining geterogen kataliz sohasidagi tendentsiyalaridan biri yangi katalitik tizimlarni izlash va ulardan samarali foydalanish uchun yangi qurilmalar (katalitik reaktorlar) yaratishdir[1]. Hozirgi vaqtda geterogen kataliz sanoatning barcha tarmoqlarida qo'llanilib kelinmoqda va qayta ishlash sanoatining barqaror o'sishi katalizatorlarning qo'llanishiga bog'liq.

Muhim kimyoviy jarayonlar uchun zamonaviy va raqobatbardosh mahalliy katalizatorlarning to'liq yetishmasligi va past sifati, xorijiy valyuta evaziga chetdan katalizator sotib olishga olib kelmoqda. Ichki bozorni yuqori selektivlikka ega, raqobatbardosh katalizatorlar bilan ta'minlash, ularni sanoatda qo'llash nuqtai-nazaridan dolzarbdir.

Bizga ma'lumki, katalitik jarayonlarda asosan mezo va mikrog'ovakli katalizatorlar yuqori katalitik faollikka ega. Shu maqsadda, yengil uglevodorodlarning (C₁-C₄) konversiya jarayoni uchun mahalliy xom-ashyolardan foydalanib, ba'zi d-elementlar oksidlari asosida katalizatorlar sintezi amalga oshirildi. Katalizator sintez qilish jarayonida mahalliy xom-ashyo bentonitdan olingan Al₂O₃ nositel sifatida qo'llanildi[2]. Olingan katalizator namunalari dastlab, 60°C da ikki soat va 110°C da 4 soat davomida quritildi. So'ngra daqiqasiga 10°C ko'tarilib borish tartibiga qo'yilib, kuydirish pechida 800°C haroratda 4 soat davomida ushlab turildi. Sintez qilingan katalizatorlar texnik ishlov berildi va 3×5 mm o'lchamdagi tabletkalar holiga keltirildi.



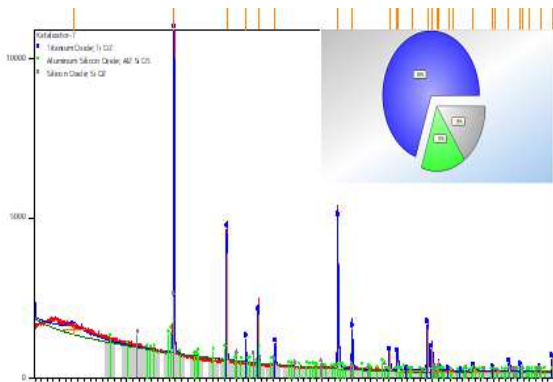
1-rasm. Katalizatorning sirt yuzasi (SEM da olingan tasviri)



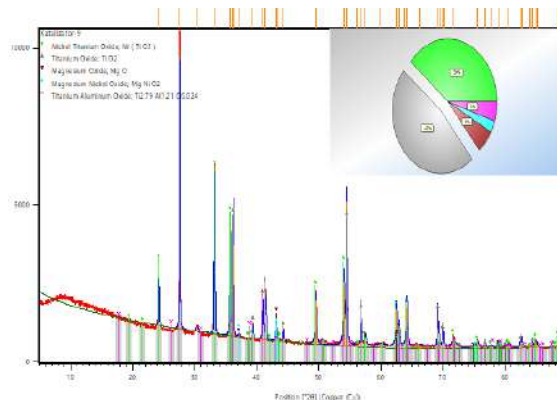
2-rasm. Katalizator sirtiga geksan bug'ining adsorbilanish izotermalari

Olingan katalizator namunalarining fizik-kimyoviy xarakteristikalari: element tarkibi, fazaviy tarkibi, rentgen difratometriya va skanerlovchi elektron mikroskopiya usullarida baholandi. Sintez qilingan katalizatorlarning sirt yuzasining morfologiyasi 1-rasmda keltirilgan. Shuningdek, olingan katalizator namunalarida geksan bug'ining adsorbilanishi orqali sorbsiya izotermalari olindi (2-rasm). Sorbsiya izotermasi, BET tenlamasi va monoqavatlarning to'yinish nazariyasi asosida katalizatorlarning solishtirma sirt yuzasi, g'ovaklarning o'rtacha diametri hisoblab topildi(1-jadval).

Difraktogrammani olish uchun $\text{CuK}\alpha$ -nurlanish (β -filtr, Cu, $1,5406\text{\AA}$ tok rejimi) ni tashkil etdi. Bunda kuchlanish 30 kVni, naydagi tok quvvati 10-20 ampelni tashkil etdi. Katalizatorning fazaviy tarkibi International Center for Diffraction Data–ICDD da tekshirildi[3]. Katalizatorlarning difraktogrammalari tahlili 3,4-rasmda keltirilgan.



3-rasm. 1-katalizator difraktogrammasi



4-rasm. 2-katalizator difraktogrammasi

Katalizator	Element tarkibi	Fazaviy tarkibi	Solishtirma sirt yuzasi, S, m ² /g	Monoqavat sig'imi, α _m , mol/kg
1.	Ni,Zr,Ti, Al,O	Zr ₃ NiO,TiO ₂ ,Al ₂ O ₃	350±4,7	3,7 ± 1,42
2.	Ni, Mg,Ti, Al, O	Ni(TiO ₃),NiO, MgO,MgTiO ₂ Al ₂ O ₃ ,	270±5,2	2,48 ± 2,18

Olingan natijalardan ko'rinib turibdiki, katalizatorlarning solishtirma sirt yuzasi o'lchami, katalizator adsorbsiyalanish jarayonining izotermalari, nanoo'lchamli zarrachalar, g'ovaklik darajasi va boshqa fizik-kimyoviy parametrlari yengil uglevodorodlarning (C₁-C₄) konversiya jarayonida katalizator sifatida qo'llash imkonini beradi. Shuning uchun ham ushbu katalizatorlar CH₄ konvesiyasida qo'llanildi.

Adabiyotlar

1. Либерман Е.Ю., Ванчурин В.И., Грунский В.Н., Конькова Т.В., Алехина М.Б.//Гетерогенный катализ в технологии неорганических веществ Успехи в химии и химической технологии. –2017.–Т. 31.–№6.–С.67-69.
2. Muhamadiev N.Q., Sayitqulov Sh.M. Xromatografiya uchun mahalliy xomashyo bentonitdan “zol-gel” texnologiya yordamida alyuminiy oksidini olish //Samarqand davlat universiteti ilmiy axborotnomasi.– 2016. – № 5.– 48-51 betlar.
3. Saidov X.M., Sayitqulov Sh.M., Muhamadiev N.Q. Ba'zi d-elementlar oksidlari asosida katalizatorlar sintezi // O'zbekiston kimyo jurnali –2019. –№ 4. –3-10 betlar.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО–ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОТРАБОТАННОГО РАСТВОРА ДИЭТАНОЛАМИНА

*Ш.Ш. Менглиев, стар.преп., Х.Н. Рахимов, докторант,
Н.А. Игамкулова, к.х.н., доц., Т.Б. Тураев, к.т.н., доц.,
ТХТИ, Ташкент*

В настоящее время пристальное внимание уделяется проблеме удаления первопричин возникновения таких нежелательных явлений, как выбросы в атмосферу, особенно остро стоят вопросы при бурении, эксплуатации и ремонта скважин, пластовый флюид которые содержат значительное количество токсичных кислых газов (сероводород и углекислый газ). Увеличение содержания сероводорода приводит к появлению проблем безопасности работы операторов и проблемам экологического характера. Анализ отечественного и зарубежного опыта показывает, что кислые газы активно взаимодействуют с технологическими жидкостями, существенно ухудшая их физико–химические свойства, вызывают коррозию элементов оборудования, ухудшение проницаемости призабойной зоны, могут выделяться из раствора на устье скважины и в циркуляционной системе, опасны для обслуживающего персонала, окружающего животного и растительного мира [1].

Многообразие процессов, применяемых для очистки газа от сероводорода и диоксида углерода, связано с химическим строением и свойствами применяемых абсорбентов – растворов алканоламинов.

Раствор диэтанолamina способен к поглощению кислорода, который потенциально ускоряет разложение амина. При высокой температуре в десорбере за счет поглощенного кислорода с большой скоростью протекают реакции окисления и полимеризации ДЭА.

В газах, поступающих на аминую очистку содержатся кислород и азот, которые считаются причиной образования термостойких солей и способствуют химическому изменению молекул аминов – образованию бицинов, саркозина и других аминокислот.

Повышенная агрессивность производственных абсорбционных растворов этаноламинов развивается в процессе их продолжительного использования на установках очистки газа вследствие загрязнения их и привносимыми извне с очищаемыми газами примесями, а также продуктами окисления и разложения самих аминов, которые отличаются исключительно большим многообразием, зависящим от совокупности конкретных условий производства. Разными исследованиями показано образование и накопление в абсорбционных растворах сульфитов, тиосульфатов, солей и производных органических кислот (муравьиной, уксусной), аминоксусной кислоты, этилендиамина и множества других соединений и смолообразных продуктов так называемой дегградации ДЭА. Каждый моль термостойкой соли (ТСС) блокирует моль амина, препятствуя очистке от кислых газов. Всё это уменьшает эффективность работы системы и может привести к усложнению

условий аминной циркуляции, большему использованию пара в рибойлере, низкому выведению серы из рабочего газа и пониженной производительности.

По результатам большого числа отечественных и зарубежных исследований установлено, что растворы этаноламинов сами по себе в исходном состоянии не содержат растворенных кислых газов H_2S и CO_2 и не являются коррозионно-агрессивными. Конечно, с повышением степени насыщения этих, так называемых «чистых» растворов аминов кислыми газами их агрессивность при прочих одинаковых условиях возрастает [2].

Термостойкой соли, аминокислоты, бицины и связанные амины плохо влияют на физико-химические показатели раствора ДЭА, также были определены физико-химические показатели отработанного раствора ДЭА, результаты которых приведены в таблице.

Таблица

Физико-химические показатели отработанного раствора ДЭА

Физико-химические показатели	Единица измерения	30% водный раствор ДЭА	Отработанный раствор ДЭА
рН		10,3	9,6
Вязкость (η)	сПз	2,16	4,0
Плотность (d_4^{20})	г/см ³	1,104	1,057
Электропроводность	см ⁻¹ ·10 ⁴ Ом ⁻¹ см ⁻¹	6,7	4,38
Поверхностное натяжение (δ)	10 ³ , н/м	70,8	68,86
Пенообразование	см	1,5	2,2
Время жизни пены, (τ)	сек.	Менее 18–20	22–25

Из результатов, приведенных в таблице видно, что указанные растворы с приведёнными показателями являются непригодными для дальнейшего использования в технологии очистки природного газа от кислых его компонентов и выбрасываются в виде технологического отхода и отгружаются через канализацию ГПЗ в могильники. Поэтому целесообразно проводить регенерацию отработанных растворов диэтаноламина, на что направлены наши дальнейшие исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Менглиев Ш.Ш., Игамкулова Н.А., Тураев Т.Б., Муталов Ш.А. Экспериментальное исследование процессов очистки растворов диэтаноламина // *Universum: химия и биология*: -Москва, 2020, №2(68), с. 80-83.
2. Igamkulova N.A., MenglievSh.Sh., Turaev T.B., Rakhimov Kh.N. Determination of the Reasons for Degradation of a Diethanolamine Solution when Cleaning the Natural gas and Methods for Cleaning Aminic Solutions from Corrosive Active Substances // *IJARSET: Vol. 7, Issue 2, February 2020*. 12721-12728.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ ПРЕКУРСОРОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА $\text{CuO/ZnO/Al}_2\text{O}_3$ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ СИНТЕЗА МЕТАНОЛА

А. А. Батанов асп., Р. Н. Румянцев к.т.н., с.н.с., А. А. Ильин к.т.н., доц., А. П. Ильин д.т.н., проф., К. А. Сушкова студ. (ФГБОУ ВО «ИГХТУ», Российская Федерация, г. Иваново, пр. Шереметьевский, 7)

Одними из крупнейших потребителей природного газа является производство метанола. Мировой спрос на метиловый спирт растет на протяжении нескольких последних лет. Так процесс синтеза метанола является крупнотоннажным, большое значение на глубину переработки сырья оказывают используемые катализаторы. Основным способом приготовления катализаторов синтеза является метод осаждения.

Цель данной работы состояла в исследовании влияния концентрации растворов нитратов Cu , Zn , Al на физико-химические и каталитические свойства $\text{CuO/ZnO/Al}_2\text{O}_3$ композиции.

Образцы были получены методом соосаждения. В качестве реагентов использовались водные растворы нитрата меди ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), цинка ($\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) алюминия ($\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$), концентрация которых варьировалась в интервале 0,5-2 моль/л. В качестве осадителя использовались раствор щавелевой кислоты ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) и оксалата аммония ($\text{NH}_4\text{C}_2\text{O}_4$) концентрацией 5 мас. %. Приготовленные осадки были промыты, высушены при 110 °С и прокалены при 350 °С в течении 4 часов.

Для исследования композиций использовались современные методы, такие как рентгенофазовый, синхронный термический анализ, метод низкотемпературной адсорбции-десорбции азота, сканирующая электронная микроскопия, лазерный анализ распределения частиц по размерам, газовая хроматография. Каталитические свойства исследованы в реакции синтеза метанола на установке проточного типа ПКУ-2ВД. На основании полученных данных была определена оптимальная концентрация нитратов Cu , Zn , Al , а также параметры синтеза катализаторов (скорости сливания растворов, температура и длительность термической обработки). Установлена взаимосвязь кислотно-основных свойств полученных катализаторов с их активностью.

В части синтеза и исследования катализаторов, осажденных растворами щавелевой кислоты работа выполнена в рамках государственного задания на выполнение НИР (Тема № FZZW-2020-0010). В части исследования синтеза и свойств катализаторов, осажденных растворами оксалата аммония работа выполнена при поддержке Стипендии Президента СП-3800.2019.1 Исследование проведено с использованием ресурсов Центра коллективного пользования научным оборудованием ФГБОУ ВО «ИГХТУ».

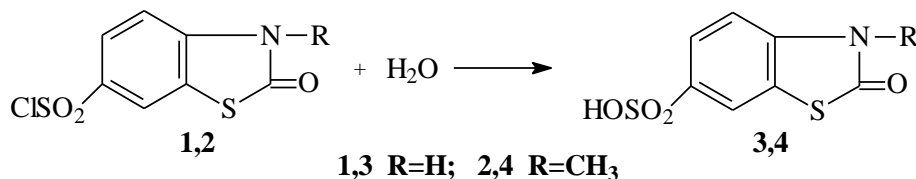
6-ХЛОРСУЛЬФОНИЛБЕНЗОТИАЗОЛИН-2-ОНЛАРНИ ГИДРОЛИЗЛАШ

С. Й. Ражабова, 2 курс кимё йўналиши талабаси, Ю. Р. Тахиров, к.ф.н., кимё кафедраси доценти, Д. А. Душамов, к.ф.н., кимё кафедраси доценти, Р. Ш. Курязов, к.ф.н., кимё кафедраси доценти, М. Д. Вапаев, ф.д. (PhD), кимё кафедраси катта ўқитувчиси,
Урганч давлат университети, Урганч шаҳри

Ҳозирги кунда сульфокислоталар ва улар асосида олинадиган бирикмаларга бўлган талаб кун сайин ортиб бормокда. Чунки улар асосида кўпгина муҳим аҳамиятга эга бўлган дори моддалар (оқ стрептоцид, норсульфазол, сульфидин, сульфодимезин, этазол), пестицидлар ва ўсимликлар ўсишини бошқарувчилар олинади [1, 2].

Бензотиазолин-2-онлар асосида сувда эрувчан бирикмаларни синтез қилиш, тегишли бензотиазолин-2-он-6-сульфоқислоталарни олиш, реакция боришини аниқлаш мақсадида 6-хлорсульфонилбензотиазолин-2-онларни сув билан ўзаро таъсирини турли хил шароитда амалга оширдик.

6-Хлорсульфонилбензотиазолин-2-онларни (**1,2**) сув билан реакцияси 80-90°C ҳароратда 2 соат давомида олиб борилди ва юқори унум билан (90-92%) билан тегишли сульфокислоталар – бензотиазолин-2-он-6-сульфоқислота (**3**) ва 3-метилбензотиазолин-2-он-6-сульфоқислота (**4**) олинди. Улар сувда яхши эрийди, шунинг учун ацетонда қайта кристаллаш ёрдамида ажратиб олинди.



Синтез қилинган сульфокислоталарнинг (**3,4**) тузулиши ИҚ-спектроскопия, масс-спектрометрия усуллари ёрдамида тасдиқланди.

Тадқиқотлар бензотиазолин-2-онларни хлорсульфон кислота билан реакциясидан тўғридан-тўғри ҳосил бўлмаган сульфокислоталарни гидролизлаш натижасида синтез қилиш мумкинлигини кўрсатди. Синтез қилинган хлорсульфонилли ҳосилалардаги хлор атомининг ҳаракатчанлиги туфайли сув таъсирида тегишли сульфокислоталар ҳосил бўлиши исботланди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Н.Н.Мельников. Пестициды. Химия, технология и применение. М.: Химия. 1987. -712с.
2. Ю.А.Баскаков. Новые гербициды и регуляторы роста растений // Журн. Всесоюз. Хим. общества им. Д.И.Менделеева. – 1984.– Т.29.- № 1. – С. 22-39.

ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЖИМОВ ПОЛУЧЕНИЯ ХДФ-ПЛИТ

*М. А. Ахадова, магистрант, А. А. Ортиков, магистрант,
Г. У. Илхомов, ст.преп., Р. А. Хабибуллаев, к.т.н. ТХТИ, г.Ташкент*

Ныне мебельная промышленность в Республике Узбекистан все более расширяет свои возможности за счет применения новых видов материалов. В последние годы в мировой индустрии деревообработки начало вытесняться плиты ДСтП, за счёт внедрения новых видов плиточных материалов, такими как MDF, HDF и др [1].

Давно известны способы получения MDF, ДСтП и ДВП. Хотелось бы рассмотреть ранее не исследованную технологию получения плиты HDF (High Density Fiberboard – волокнистая плита высокой плотности) [2]. Это материал близкий к ДСП, но с отличительными производственными особенностями. Древесно-волокнистые плиты (ДВП) появились в 20-х годах прошлого века. Это были первые древесные плиты. Идея их получения происходила из желания иметь материал экологичный, прочный и доступный как древесина, но при этом использовать удобный большой формат плит, с постоянной толщиной и слабой подверженностью влиянию изменения температуры и влажности. Эта идея двигала в дальнейшем развитие всех видов покрытий на древесной основе, включая ламинированные полы. Плиты ДВП производятся и до сих пор, хотя сейчас год от года объемы их производства снижаются. Необходимо, глубоко знать технологию производства ДВП, чтобы понять их отличия от современных плит HDF, которые и являются основой ламинированных полов.

Технология производства ДВП состоит в размоле древесины до состояния «мокрой древесной ваты», добавлении связующего (главным компонентом которого является парафин) и дальнейшем освобождении от влаги и горячем прессовании.

Наиболее распространенный вид ДВП – плиты мокрого способа производства, при котором на прессование попадает сырое древесное волокно, пропитанное связующим. Такие плиты имеют характерную нелицевую поверхность «шашечками», которая образуется при стекании излишней влаги через решетку подложки пресса.

Древесно-волокнистые плиты, строго говоря, ламинировать практически невозможно – если понимать под ламинированием классическое определение: «облицовка в процессе горячего прессования пленками на основе терморезистивных полимеров». Плиты ДВП обладают довольно низкой прочностью (включая сопротивление разрыву слоев друг от друга), так что остаточные напряжения, возникающие после ламинирования, выгнули бы готовое изделие дугой или просто привели бы к отслаиванию внешнего слоя от основной плиты.

Промышленное производство ламинированных полов на основе ДСП началось в 1980-х годах. Развитие технологии производства ДСП позволило получить экологически безопасные, дешевые и влагостойкие плиты. Прочность плиты была достаточна для ламинирования поверхности.

Ламинированные напольные панели на основе ДСП широко выпускались вплоть до середины 1990-х годов. Это были покрытия с простым профилем «гребень-паз», при соединении половиц необходимо было использование клея.

Ламинированные полы на основе ДСП получили достаточно широкое распространение благодаря тому, что стоимость эконом-коллекций была сравнимой со стоимостью ПВХ-линолеума, а также отличались рядом более высоких потребительских свойств и новизной (ламинированные полы постепенно входили в моду).

Дальнейший этап развития ламинированных полов тесно связан с плитами HDF (High Density Fiberboard – волокнистая плита высокой плотности). Одним из основным недостатком, приведшим к переходу от использования ДСП к более современным плитам HDF, была невозможность получения на ДСП сложного профиля для выпуска бесклеевых коллекций.

Основной задачей исследования является изучение технологии получения HDF-плит в условиях Узбекистана. Вследствие того, что это относительно новый материал, открывается широкое поле для научного изучения: начиная от оптимальной пропорции состава, линии производства, физических и химических свойств HDF, расчета себестоимости готовой продукции, выбор необходимого оборудования для получения продукции.

Но в первую очередь мы должны остановиться на изучение местных пород древесины. В проведенных нами исследованиях были рассмотрены ряд пород деревьев произрастающих в Средней Азии и в особенности в Узбекистане. Сюда входят тополь, орех, платан, сосна, дуб, клён и многие другие. Из них тополь и сосна относятся к мягким породам, а орех, платан, дуб и клён - к твердым листовным породам [3].

В проведенных нами исследованиях были получены древесные волокна из перечисленных пород методом брашования щеточными инструментами. Длина полученного волокна колебалась в пределах 0,5 – 5 см, ширина и толщина – не более 2 мм. При отсеиве её через сито диаметром 3 мм, основная масса (73%) прошла через сито, а 27% массы осталось на сите. Получение древесного волокна осуществляется при помощи оборудования МШК-1 с щеточной насадкой. Предварительно, древесину выдержали в воде при комнатной температуре в течении 24 часа, влажность набухшей древесины было больше, чем 50%. Набухшая древесина легко поддавалась механической обработке на шлифовальной машине. В экспериментах установлены, что при брашования твердых пород, удельный выход снизился почти три раза (тополь – 1,52; сосна – 1,35; клён – 0,95; платан – 0,73; дуб – 0,52 кг). Полученное древесное волокно выдержалось при комнатной температуре до содержания 15%-ной влажности.

Расход связующего вещества (карбамидоформальдегидной смолы) по сухому остатку составил 20% от массы древесно-клеевой композиции. Предварительно, в смолу добавили отвердитель в количестве 1% от массы смолы.

Далее высушили полученный продукт при температуре 30, 50, 70 °С, со скоростью воздуха – 2 м/с и получили сухую пресс массу. Продолжительность сушки подбирали так, чтобы влажность пресс массы была не более 6%.

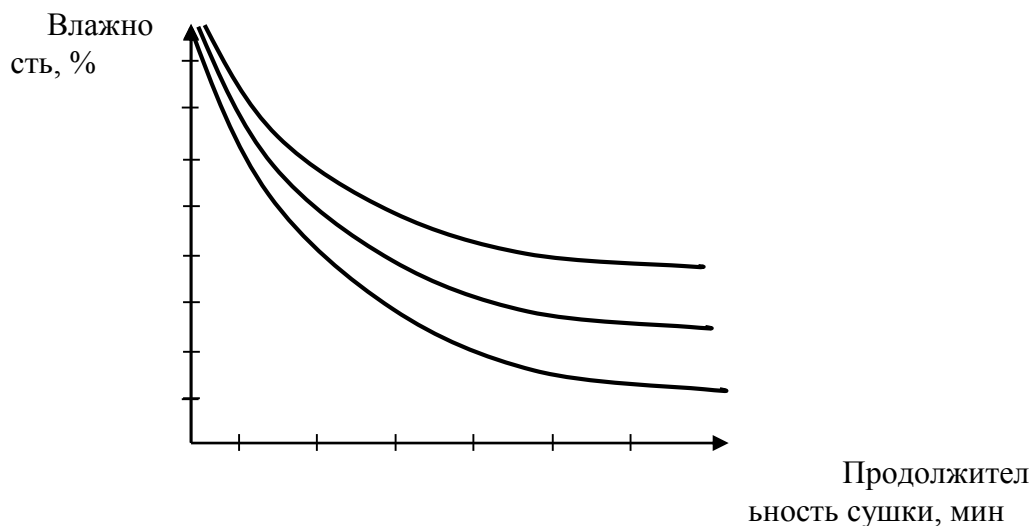


Рис. 1. Изменение влажности пресс-массы при различных режимах сушки.

Результаты экспериментов показали, что при сушке 30 °С продолжительность сушки составило 12 часов, для снижения влажности до 20%. Из графика видно, что в качестве оптимальной температуры можно выбрать температуру – 70 °С.

Полученную сухую древесно-клеевую композицию прессовали при температуре 120-150 °С и давлении 30 МПа с продолжительностью 1 мин/мм на толщину материала.

Прессованные образцы визуально выглядели монолитными и прочными, что свидетельствовало о том, что было правильно подобраны режимы изготовления HDF-плит.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дроздов И. Я. Производство древесноволокнистых плит Текст. ; И. Я. Дроздов В. М. Кунин. М.: Высш. школа 2005. - 328 с.
2. Абдуллаева А.Б. Тешабаев Б., Илхомов Г.У., Хабибуллаев Р.А. Исследование технологии получения HDF – плит из местных пород древесины. ТХТИ-2012 г.
3. Магрупов Ф.А., Хабибуллаев Р.А. Прессовочные массы на основе местных отходов и эффективность способов их изготовления. Материалы международного симпозиума по механохимии. Ташкент, 2001 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИХ СИСТЕМНЫХ ФУНГИЦИДОВ

*Д.Ф.Абдурахмонова, Ф.А.Махмудова, Б.Н.Холикулов,
ТХТИ, Ташкент*

После приобретения Узбекистаном независимости были нарушены производственно-экономические связи между бывшими Республиками и затруднен ввоз препаратов для сельского хозяйства и сырья для их выпуска. В связи с этим назрела острая необходимость в создании отечественных препаратов на базе местных сырьевых ресурсов с использованием новых подходов и технологий. Актуальность и перспективность исследований в данном направлении связана и тем, что успешное применение агрохимикатов возможно лишь при наличии достаточного ассортимента качественных и доступных потребителю препаратов. Этот ассортимент должен систематически обновляться: малоэффективные препараты заменяться более эффективными и менее опасными для окружающей среды.

Таким перспективным классом соединений являются 2,6-диалкиламиды анилиды, большинство из которых проявляют фунгицидную, бактерицидную и гербицидную активность [1].

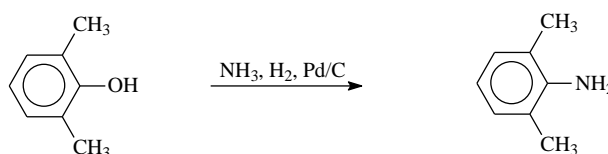
Фунгицидные вещества (от лат. fungus – гриб и caedo – убиваю), химические вещества, способные полностью (фунгицидность) или частично (фунгистатичность) подавлять развитие возбудителей болезней растений и используемые для борьбы с ними; одна из групп пестицидов [2].

Препарат алацид (метил-N-метоксиацетил-N-2,6-диметилфенил-аланинат) относится к классу специфических системных фунгицидов избирательного действия. Его высокая фунгицидная активность, малая токсичность для теплокровных, быстрое разрушение и связанная с этим относительная безопасность для окружающей среды создают целый ряд преимуществ по сравнению с известными и широко используемыми фунгицидами контактного действия. Препарат используется для борьбы с болезнями картофеля, томатов, перца стручкового (фитофтороз), табака, хмеля (пероноспороз), виноградной лозы (милдью), лука (ложная мучнистая роса), овощных, сахарной свеклы (против корнееда). Может применяться в смеси с другими фунгицидами.

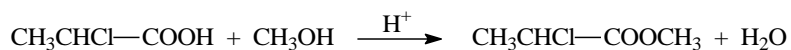
На основании литературных данных, результатов лабораторных работ и сырьевых возможностей для получения алацида техн.

Рекомендован метод, состоящий из следующих химических стадий:

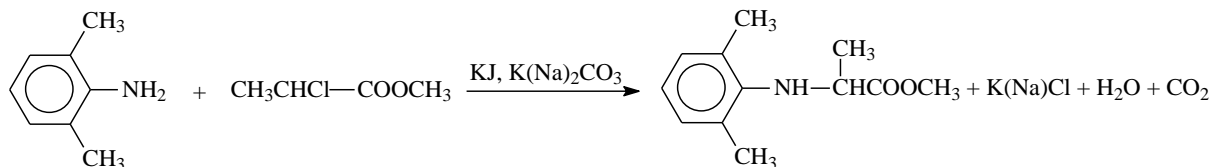
1 - стадия. Получение 2,6-диметиланилина (2,6-ДМА).



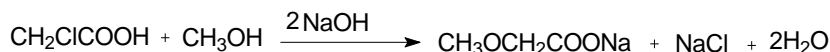
2 - стадия. Получение метилового эфира α -хлорпропионовой кислоты (М α -ХПК)



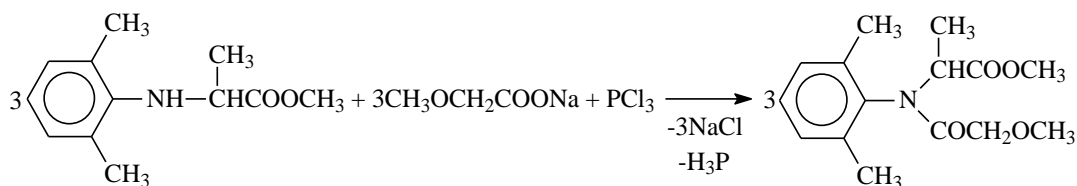
3 - стадия. Получение N- α -метоксикарбонилэтил-2,6-диметиланилина (АП)



4 - стадия. Получение Na-соли метоксиуксусной кислоты (Na-МУК).



5 - стадия. Получение метил-N-метоксиацетил-N-2,6-диметилфенил-аланината (алацидатехн.)



Технология стадии 2 (получение метилового эфира α -ХПК) в лабораторных условиях и условиях опытной установки отрабатывалась нами.

Процесс отрабатывался на α -ХПК, выпускаемой Чапаевским заводом химудобрений в соответствии с ТУ 6-01-1171 № 78. Кислота содержит α -ХПК не менее 87 % и α,α -дихлорпропионовой кислоты (α,α -ДХПК) не более 8 %. На этом сырье разработан периодический процесс получения МХПК, заключающийся в этерификации α -ХПК метиловым спиртом.

Процесс протекает при температуре 69-74⁰ с, молярном соотношении реагентов α -ХПК: $\text{CH}_3\text{OH} = 1:3$ в течение 3-5 часов. Конверсия кислоты и выход МХПК, - 92-94 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ганиев М.М., Недорезков В.Д. Химические средства защиты растений. – М.: КолосС, 2006. – 248 с.
2. Гольшин Н. М. Фунгициды. - М.: Колос, 1993. -319 с.

ПОЛИТЕРМА РАСТВОРИМОСТИ СИСТЕМЫ: КАРБОНАТ ГУАНИДИНА-2-ХЛОРЭТИЛ ФОСФОНОВАЯ КИСЛОТА – ВОДА

З. Аминов доцент, кандидат химических наук, Э. С. Хусанов преподаватель,

Г. Р. Ходжаёрова старший преподаватель,

СамВМИ, Самарканд

Среди существующего ассортимента дефолиантов применяемые в хлопководстве наиболее доступными с точки зрения производства и удобства применения является хлорат магния и 2-хлорэтил фосфоновая кислота (2-ХЭФК). Однако, они используются в больших дозах и обладают десикационными свойствами [1,2]. Перспективным является совершенствование и расширение их ассортимента. В этом аспекте представляет интерес разработка дефолиантов на основе хлорат магния, 2-ХЭФК и антагонистов ауксина – солигуанидина и его производных, наличие последних в составе дефолирующей смеси значительно усиливает их активность, снижает норму расхода, “жесткость” действия на листья растений основных препаратов и предотвращают вторичное отрастание листьев хлопчатника, что является важным для качественной механизированной уборки урожая хлопка – сырца [3,4].

В доступной нам научной литературе отсутствуют сведения о растворимости и взаимодействия в водной среде карбонатной соли гуанидина и 2 – ХЭФК. Исследование взаимного растворения этих компонентов представляют собой определённый теоретический и практический интерес. Так как позволяет познать химизм взаимодействия реагирующих компонентов, судить об их устойчивости в технологическом процессе, выяснить оптимальные параметры получения целевого продукта на базе этих соединений.

Изучение фазовых равновесий трехкомпонентной системы проводили визуально – политермическим методом. Построение политермических диаграмм растворимости изученной системы проведено нами в виде прямоугольного треугольника. На политермической диаграмме построены изотермы через каждые 10° С. Установление состава и температур кристаллизации узловых невариантных точек проводилось построением проекции политермических кривых растворимости на соответствующие боковые водные стороны системы. Концентрация растворов выражена в массовых процентах. При выполнении исследования использовали 2 – ХЭФК и карбонат гуанидина квалификации “ч” и “чда”.

Растворимость в системе карбонат гуанидина $\text{NH}_2\text{CNHNH}_2 \cdot \text{H}_2\text{CO}_3$, 2-ХЭФК $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2$ и вода изучена в температурном интервале от $-52,8$ до $+70^{\circ}$ С. На построенной политермической диаграмме (рис.1) растворимости разграничены поля кристаллизации льда, 2-ХЭФК, карбонат гуанидина и нового соединения $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2 \cdot \text{NH}_2\text{CNHNH}_2$ для которых определены температурные и концентрационные пределы существования. Поля сходятся в двух узловых точках, отвечающих кристаллизации трёх различных твёрдых фаз.

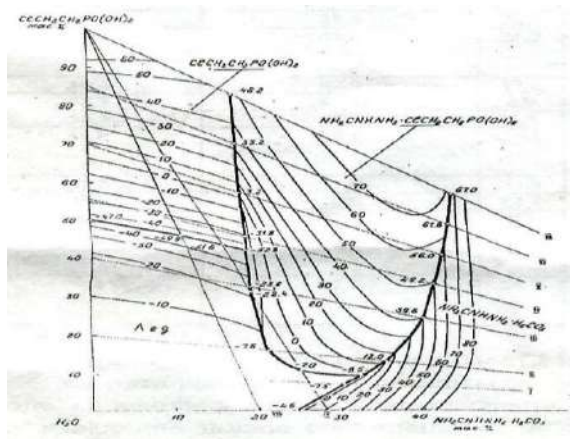


Рис.1 Диаграмма растворимости системы $ClCH_2CH_2PO(OH)_2 - [NH_2CNHNH_2]_2 * H_2CO_3 - H_2O$

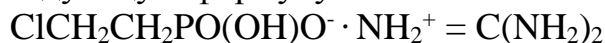
Анализ диаграммы растворимости показал, что обнаруженные соединения 2- ХЭФК с гуанидином конгруэнтно растворимы в воде, поскольку лучи кристаллизации 2 – хлорэтилфосфонат гуанидина, связывающие полюсы соединений с началом координат пересекают поля его кристаллизации в широком интервале температур. Соединения выделена в кристаллическом виде и идентифицировано результатами рентгенофазового и химического методов анализа.

Химический анализ выделенного соединения из предполагаемой её области кристаллизации дал следующие результаты, в мас. %:

Найдено: $ClCH_2CH_2PO(OH)_2 - 70,98$; $NH_2CNHNH_2 - 29,02$.

Вычислено: $ClCH_2CH_2PO(OH)_2 - 71,01$; $NH_2CNHNH_2 - 28,99$.

На основании вышеизложенного для 2- хлорэтилфосфонат гуанидина можно предположить следующую формулу:



Выводы. В результате проведённых исследований установлено, что в системе 2- ХЭФК – карбонат гуанидина – вода происходит образование соединения состава $ClCH_2CH_2PO(OH)_2 * NH_2CNHNH_2$, для которого определены концентрационные и температурные пределы образования. Соединение выделено в кристаллическом виде и идентифицирован рентгенофазовым и химическим методами анализа. Полученные данные могут быть использованы для разработки высоко эффективных и мягкодействующих дефолиантов хлопчатника.

Литература

1. Средства защиты растений, дефолианты, десиканты и регуляторы роста. Защита растений. 1987г. № I, 30-64 с.
2. Панов Н. Дефолиация и десикация хлопчатника в США. Хлопководства 1959 г. № 8. 61-65с.
3. Кучаров Б.Х. Разработка новых дефолиантов, дисс.на соиси.уч.степ. Канд.хим.наук, Ташкент, 2014 г.
4. Юсупов Д.Х.,Наджимходжаева Р. Некоторые физико-химические свойства растворов солей гуанидина Узб.хим.журн. Ташкент 1980 г. 19 с.

КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ПЕНТАДЕЦИЛОНИТРИЛА

*Д. К. Мурадова, ДжПИ, Джиззах; Н. Қ. Мухамадиев, К. М. Мурадов,
Т. У. Анваров, СамГУ, Самарканд*

Нитрилы являются важнейшими продуктами основного органического и нефтехимического синтеза и применяются во многих отраслях народного хозяйства. В настоящее время большая часть потребляемых нитрилов используется в качестве растворителей неорганических и органических соединений. Нитрилы широко применяются в качестве исходных и промежуточных веществ во многих органических синтезах: для получения различных жирных кислот и их производных, фармацевтических и парфюмерных препаратов, моющих средств, пластиков, смазочных веществ, ионообменных смол и др.

В связи с постоянным расширением сферы применения и масштабов использования азотсодержащих органических соединений большую актуальность приобретают исследования, направленные на создание новых высокоэффективных методов их получения.

Как известно из литературных данных [1-2] катализаторы, содержащие в своем составе оксид меди, в частности промышленный катализатор СНМ-1 обладает высокой каталитической активностью в реакции цианирования алифатических и ароматических спиртов C_2-C_{12} аммиаком. Учитывая этот фактор при подборе катализатора в реакции цианирования высших спиртов мы упирались на те контакты, где содержится оксид меди. Методами осаждения и пропитки были приготовлены различные катализаторы, содержащие в своем составе оксида меди. В реакциях цианирования высших спиртов кроме них дополнительно изучалась каталитическая активность ряда промышленных катализаторов, выпускаемый АО «МАХАМ-СНРСНҚ».

В результате проведенных экспериментов было установлено, что в присутствии всех изученных катализаторов образуется высокомолекулярные нитрилы, но естественно с различными выходами. Самый низкий выход нитрила в изученных условиях наблюдался в присутствии промышленного катализатора ОХК-02. В его присутствии выход высокомолекулярных нитрилов составляет всего 10,8 %. Самый высокий выход нитрила (78,5%) достигнут в присутствии промышленного катализатора НТК-4. В связи с этим все последующие эксперименты по изучению макро- и кинетических закономерностей проводились в присутствии катализатора НТК-4.

Литература

1. Мурадов К.М., Файзуллаев Н.И. Оптимизация процесса синтеза алифатических нитрилов // Химическая промышленность. – 2003. – № 3. – С.3-9.
2. Мурадов К.М., Клигер Г.А., Юсупов Д.Ю. Кинетика и механизм цианирования ароматических спиртов // Нефтехимия.- 1999.- Т.39.- № 6. – С.451- 455.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УЗЛА ДЕГИДРАТАЦИИ МЕТИЛФЕНИЛКАРБИНОЛА В ПРОЦЕССЕ СОВМЕСТНОГО ПОЛУЧЕНИЯ СТИРОЛА И ПРОПИЛЕНОКСИДА

Т. С. Ситмуратов, И. И. Гимадиева, М. И. Хабибрахманов,

А. А. Петухов проф., д.т.н.

*Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Россия.*

Производство стирола в настоящее время является одной из важнейших отраслей химической промышленности, как за рубежом, так и в России. Стирол применяют в полимерной промышленности для получения полистирола, термоэластопластов и синтетических каучуков путем сополимеризации с бутадиеном, различных лакокрасочных композиций. Полистирол обладает хорошими электроизоляционными свойствами и большой химической стойкостью. Он применяется для изготовления деталей электро- и радиотехнической аппаратуры, пенопластов, пластмассовых изделий общего назначения. Широко используются сополимеры стирола с акрилонитрилом и дивинилбензолом.

Стирол в РФ получают в промышленности, главным образом, двумя способами. Первый способ заключается в дегидрировании этилбензола, другой основан на дегидратации метилфенилкарбинола (МФК) [1, 2].

До недавнего времени основным промышленным способом получения стирола был способ дегидрирования этилбензола, который осуществляется обычно при 600-630 °С в присутствии водяного пара и катализатора. Активными катализаторами дегидрирования этилбензола в стирол являются смеси окислов на основе цинка и железа.

Процесс дегидратации МФК в стирол нашел широкое промышленное распространение после разработки процесса получения пропиленоксида эпоксидированием пропилена гидроперекисью этилбензола.

Получение совокупного продукта делает этот процесс экономически выгодным по сравнению с отдельными процессами получения оксида пропилена и стирола. Однако продолжительная эксплуатация процесса на производстве «Нижнекамскнефтехим» позволила выявить ряд существенных недостатков, обусловленных ужесточением экономических и экологических факторов. Во-первых, это высокое энергопотребление, обусловленное высокой температурой процесса и большим расходом водяного пара на пароразбавление фракции МФК, которое сказывается на увеличении себестоимости продукции. Особенно остро встает эта проблема в свете снижения мировых цен на стирол-мономер и увеличения стоимости сырья и энергоносителей.

Кроме того, практически на всех участках технологической схемы этого производства происходит образование побочных продуктов, в том числе, так называемых высококипящих компонентов. Присутствие высококипящих продуктов в технологических потоках нежелательно, т.к. отрицательно влияет на качество целевых продуктов, поэтому их отделяют ректификацией

практически нацело в виде отдельной фракции, утилизация которой также сопряжена с многочисленными проблемами. Особенно загрязняется окружающая среда выбросами пароперегревательных печей и в процессе регенерации окиси алюминия - катализатора промышленного процесса получения стирола.

Разработанная нами технология относится к категории энерго-, ресурсо- и металло-сберегающих [3]. При этом процесс получения стирола осуществляется разложением МФК в жидкой фазе при температуре 140-220°C в присутствии гомогенного катализатора, используемого в количествах 0,005÷0,05 % масс. на реакционную массу. Процесс может использоваться в присутствии гетерогенного саморегенерирующегося катализатора с длительностью пробега более 8000 ч. Новый процесс значительно отличается от существующего по количеству используемых аппаратов реакторного блока.

Весь технологический узел дегидратации по предлагаемой нами технологии заменяется в новой схеме реактором, работающим при температуре не выше 220 °С в режиме без разбавления водяным паром при объемной скорости подачи сырья в пределах 1,0÷1,5 ч⁻¹, против 0,6 ч⁻¹ по существующей промышленной технологии.

Новая технологии позволит, за счет исключения операции регенерации катализатора и повышения эффективности процесса в целом, увеличить мощность существующего производства стирола на 25000 т/г, снизить количество отходов производства до 7000т/г, ликвидировав расходы на их утилизацию. При этом ожидаем снижение расхода водяного пара на 1 т стирола в количестве 1,8 Гкал, электроэнергии - на 24,5 кВт, оборотной воды - на 14,4 т и расход топливного газа 0,11 т.у.т..

Литература

- [1] Кирпичников П.А., Береснев В.В., Попова Л.М. Альбом технологических схем основных производств промышленности синтетического каучука. – Л.: Химия, 1986. – С. 101 – 112.
- [2] А.с. 775100 СССР, МКИ С07С 15/10. Способ получения стирола парофазной дегидратацией / Серебряков Б.Р., Смирнова Н.А.
- [3] Жидкофазная дегидратация метилфенилкарбинола в стирол. Ситмуратов⁺ Т. С., Петухова Л. А., Петухов А. А.*. Бутлеровские сообщения. 2020. Т.61. №1. Стр 52-57. ROI: jbc-01/20-61-1-52; ROI: jbc-02/20-61-1-52 [Т.С. Sitmuratov, L.A. Petukhova, A.A. Petukhov*. Liquid phase dehydration of methyl phenylcarbinol to styrene. 2020. . Vol.61. No.1. P. 52-57. ROI: jbc-02/20-61-1-52]

ИНГИБИТОРЫ СОЛЯНОКИСЛОТНОЙ КОРРОЗИИ СКВАЖИН НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ МЕСТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С.Ш. Хамроев магистр, С.Дж.Холикова к.х.н., доц.,

Ш.М.Миркамиллов к.х.н., доц., Ф.У. Шапатов асс.

Ташкентский химико-технологический институт

Мировой металлофонд достигает 1 млрд. т убытки, вызываемые коррозией изделий из металлов в процессе их длительного хранения, транспортирования и применения, составляет до 4-5% совокупного национального продукта промышленно развитых стран. В США потери составляет около 80 млрд. долларов, в Германии – 50 млрд. евро, или 4 % от общего производимого продукта, в Японии около 40 млрд. доллар[1]. Коррозионная разрушения деталей, машин и механизмов, газового и нефтяного оборудования при хранении и применения. Снижают надежность работы и сокращают срок их службы. Продукты коррозии и уделаемые с металлических поверхностей защитные материалы попадают в окружающую среду и загрязняют ее.

Ускоренное развитие газовой промышленности оказывает влияние на научно – технический прогресс в области техники и технологии буровых работ, добычи, транспортировка и переработки нефти, газа и газоконденсата.

Рост числа вовлекаемых в разработку новых газовых и газоконденсатных месторождений, ввод газопроводов и компрессорных станций требует применения эффективных и экономических методов и технических средств по предотвращению явлений коррозионного воздействия на скважинное, промысловое транспортное оборудование и трубопроводы.

Борьба с коррозией газопромыслового оборудования и транспортного оборудования ведется различными методами: путем нанесения антикоррозионной изоляции, средствами электрохимзащиты, применение специальных марок сталей, ингибиторов и др.

К настоящему времени открыт и эксплуатируется ряд газовых месторождений в Центральной Азии, в том числе в Узбекистане представленных карбонатными породами и имеющих высокую пластовую температуру.

Проведение работ по интенсификации с применением соляной кислоты осложняется повышенной коррозией оборудования и труб на забое скважин. Применяемые в настоящее время антикоррозионные ингибиторы соляной кислоты типа уникол, ГБ-5, В-2 и другие недостаточно эффективны. Наилучшую защиту ингибиторы обеспечивают при температурах ниже 50-60⁰С. Охлаждение забоя и ствола скважины до указанных температур не представляет технических трудностей и поэтому исследование антикоррозионной активности ингибиторов проводилось при значениях температуры до 90⁰С.

В связи с этим экспериментальные работы по изучению скорости коррозии Ст 20 в среде 12% - 25%-ной соляной кислоты ингибированной

различными ингибиторами и их смесями, проведены при температурах от 20 до 90°C.

Концентрация кислоты, количество ее на единицу поверхности образца, продолжительность опытов были постоянными. Опыты проводили при атмосферном давлении. Так как при повышении давления скорость коррозии уменьшается, определенная величина коррозии является несколько завышенной против действительной, что позволяет иметь некоторый запах при оценке защитного действия ингибиторов.

Нами на базе отхода производства ацетальдегида АО «Навоиазот» - кротоновой фракции разработан новый универсальный, высокоэффективный ингибитор. Кротоновая фракция образуется 1,5-3,5 тыс. тонн в год и в настоящее время отправляется в узел БХО.

Ингибитор синтезирован следующим образом. Смесь кротоновой фракции с метанолом при соотношении 5:5 ÷ 7:3 об. насыщали газообразным аммиаком при температуре 20-50°C. Этот ингибитор был назван ПКИ. На основе полученного продукта (ПКИ) с добавлением гексаметилентетрамина(уротропина) и неорганических фосфатов получили композиции, которая была использована в качестве ингибитора коррозии. Полученный ингибитор условно был назван XS- **extra** -1. В таблице приведены защитные свойства ингибитора XS- **extra** - 1 в солянокислотной среде.

Таблица

Защитное действие ингибитора XS – extra – 1 в солянокислотной среде. Ст.3. Концентрация HCl 25%, время опыта 6 ч

Ингибитор	Количество, %	Температура, °C	Скорость коррозии, г/м ² *ч	Степень защиты, %
XS – extra – 1	0,50	60	0,21	96,9
XS – extra – 1	1,0	60	0,0014	98,9
XS – extra – 1	1,0	100	25,19	96,49
ПКИ	1,2	60	4,1	96,8
ПКИ	2,0	60	1,4	99,0
ПКИ	2,4	60	2,4	98,0
ПКИ	2,0	100	36,4	92,2

Из таблицы видно, что ингибитор XS – extra – 1 при концентрациях от 0,5-1,0% и в температурном интервале 60–100°C защищает Ст.3 от 96,9 до 99,49%. Другой ингибитор ПКИ при концентрациях 1,2 – 2,4% при 60°C защищает Ст.3 от 96,8 до 98,0%. Полученная композиция была условно названа XS – extra – 2. Было изучено влияние температуры на скорость коррозии в 15%-ной соляной кислоты.

ЛИТЕРАТУРА

1. М.А.Турсунов, Д.Юсупов, Б.Н.Хамраев и др. Разработка новых реагентов для добычи нефти и газа.// Химическая технология. Контроль и управление. 2007, №4, с.34–36.

ОРГАНИК ВА НООРГАНИК ТОЛАЛАИ ХОМ АШЁЛАР АСОСИДАГИ МАТЕРИАЛЛАРГА КИМЁВИЙ МОДДАЛАР ТАЪСИРИ

Э.А.Эгамбердиев, Ё.Т.Эргашев

Тошкент кимё-технология институти

Жаҳон миқёсида табиий толалар ҳамда ноорганик толаларни кимёвий қайта ишлаб турли хил мақсадлар учун маҳсулотлар ишлаб чиқарилмоқда. Жумладан органик толалар асосида филтр материаллар ишлаб чиқариш ташкил этилган. Шу сабабли маҳаллий хом ашё – органик ва ноорганик толалар асосида филтр материаллар олиб, хоссаларини ўрганиб, улардан кенг фойдаланиш муҳим вазифалардан бири бўлиб қолмоқда. Қоғоз ва картон композицияларида минерал (базальт) толалардан фойдаланиш уларга ўсимлик целлюлозалари асосидаги материалларда эришиб бўлмайдиган ноёб хусусиятлар мажмуини беради. Булар юқори термик, кимёвий ва биологик барқарорлик, изолятсиялаш хусусиятлари, шунингдек, нурланишнинг ҳар-хил шу жумладан, жуда қаттиқ гамма ва ултрабинафша каби турларининг таъсирига барқарорлиги. Асосий қизиқарли ноёб филтрлаш хусусиятлари субмикрон ўлчамли зарраларни жуда яхши ушлаб қолиш хусусияти билан паст аэродинамик қаршиликни ўзида мужассамлаштириши ҳисобланади. Техниканинг турли соҳаларида ишлатиладиган ўсимлик целлюлозаларининг паст барқарорлиги туфайли агрессив муҳитга чидамли минерал толалар асосидаги қоғоз ва картон турларидан фойдаланиш материалларнинг маълум хусусиятларини яхшилашга имкон беради. Минерал толалар асосидаги қоғоз каби композитсияларнинг муваффақиятли фойдаланиш намуналарини фан ва техниканинг турли соҳаларида топиш мумкин. Булар авиокосмик техника, юрутгичлар ишлаб чиқариш, биотехнология, қурилиш ва бошқалар. Қоғоз ишлаб чиқаришнинг анъанавий технологиясида ўзига хос қулайликлар яратадиган, минерал толаларнинг ноёб хоссалари билан боғланган материаллар олиш учун унинг таркибидага турли хусусиятли боғловчилар киритилади. Қўлланилишига қараб, ўсимлик, поливинил спиртли толалар, латекслерин, полимер эмулсияли ва бошқалар бўлиши мумкин.

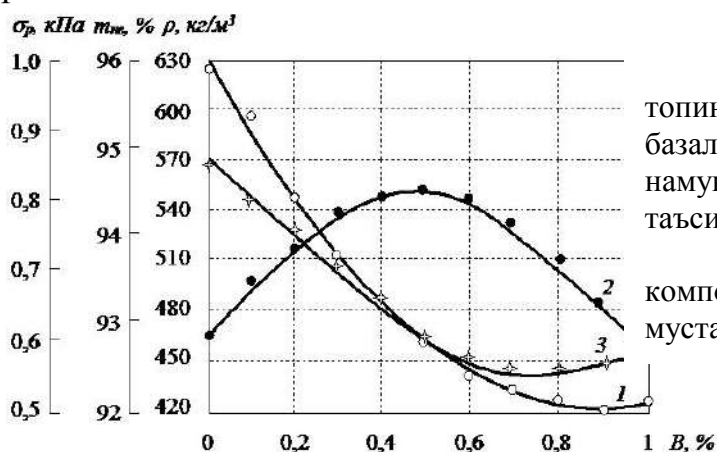
Бироқ, органик боғловчилардан фойдаланиш минерал толалар асосидаги материалларни қўллаш доирасини кескин чегаралайди, юқори ҳарорат ва агрессив муҳит таъсирида органик боғловчи қўшимчалар айрим хусусиятларини йўқотишга олиб келади. Минерал толалар асосидаги материалларнинг ноёб хусусиятлари фақат иссиқга ва агрессив муҳитга чидамли ноорганик боғловчилардан фойдаланилганда тўлиқ намоён бўлиши мумкин.

Минерал толаларнинг турли шаклдаги кўринишларидан композицион қоғоз олишда кенг фойдаланилади. Паст зичликдаги ёнмайдиган, экологик тоза, иссиқлик қопловчи материал олиш учун базальт, кварц, каолин ва кўп валентли металллар тузларининг сувли эритмалари билан боғланган минерал толалардан фойдаланиш мумкин. Кучли иссиқлик қопловчи материал олишда минерал толалардан фойдаланиш анча самарали натижа беради. Масалан, қўзғалувчан буғ трубиналари 650 °С гача, газ трубиналари 700-750 °С гача ҳароратда ишлайди. Минерал толалар бундай ҳароратларда бир йил эксплуатацияси мобайнида

органик материаллардан фаркли ўзининг 35-55% бошланғич мустаҳкамлигини сақлаб қолади.

Таъкидлаш жойизки, минерал компонентлар — толалар ва боғловчилардан материаллар олишнинг назарий асосларини ва технологиясини яратиш — янги ва истиқболли илмий йўналишдир. Қоғоз композитсиялари технологиясини яратиш нуқтаи назаридан бу йўналишни ривожлантириш техник ва иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ. Минерал толалар асосида қоғоз каби материалларни яратишдаги асосий муаммо индивидуал минерал толаларнинг бошқа толалар орасидаги ўзаро таъсир қобилиятининг йўқлиги билан боғлиқ, усиз кўрсатилган материалларни самарали ишлаб чиқаришни яратиш мумкин эмас. Бу муаммони ҳал қилишнинг истиқболли йўналиши ҳар хил турдаги мустаҳкамловчи қўшимчаларни синов шароитлари ва фойдаланишини тақдим этишдир.

Юқридаги фикрларни инобатга олган ҳолда кейинги тажрибаларимизни копозицион қоғоз намуналарини олишда бор(В) таъсирини ўрганишга бағишладик ва бир қатор ижобий натижага эришди. Тажриба учун Ўзбекистонда мавжуд бўлган маҳаллий хом ашё саналган топинамбур ўимлигидан ажратиб олинган целлюлоза ва базальт толасидан ҳамда тўлдирувчи сифатида бордан фойдаланилди. Тажрибаларимиз натижалари грфик кўринишда куйида келтирилди.



1-расм. Бор сарфининг топинамбур целлюлозаси ҳамда базальт толасидан олинган намуналарининг сифат параметрларига таъсири:
1-зичлик; 2-минерал компонентлар ҳиссаси; 3-чўзилгандаги мустаҳкамлик

1-расмдан кўриниб турибдики, копозицион қоғоз материаллар композициясида бор сарфини ўзгартириш билан зичлиги турлича бўлган композитлар олиш мумкин экан. Бор сарфи 0 дан 1% гача оширилганида материал мустаҳкамлиги 0,85 кПа дан 0,57 кПа гача камайиши кузатилади. Бироқ, материал зичлигига нисбатан солиштирма оғирлик борнинг материал мустаҳкамлигига ноҳўя таъсир этиши мумкинлигини кўрсатмади. Композитлар массасига бор бирикмаларининг киритилиши билан композитларнинг мустаҳкамлиги камайишига композитларни қуритилишидаги ҳарорат сабаб бўлиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1.Рахмонбердиев Г.Р Целлюлоза, полученная из топинамбура «Иқтисодиёт ва иновацион технологиялар» илмий электрон журнали.-Тошкент, 2011.-№2.
2.Волкова Г.П. и др. Бумага из базальтового волокна /Бумажная промышленность.- Москва, 1965.- №-6 С.31-32.

ҚАНД ЛАВЛАГИНИ САНОАТДА ҚАЙТА ИШЛАБ ШАКАР ҲАМДА БОШҚА ОРГАНИК МОДДАЛАР ОЛИШНИНГ АҲАМИЯТИ

*Акромов Шохруҳ Шухратжон ўғли
Фаргона политехника институти*

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 29 мартдаги “Ўзбекистон Республикасида мева-сабзавотчиликни жадал ривожлантиришга доир кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” ги ПФ-5888 сонли, шунингдек соҳага оид бир қатор Фармонлар, қарорлар ва давлат дастурларида соҳа мутахассислари олдига мева-сабзавотчиликни жадал ва барқарор ривожлантиришни таъминлаш, юқори сифатли ва рақобатбардош тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кўпайтириш, уни йирик жаҳон бозорларига чиқариш каби вазифалар белгилаб берилган. Шунга биноан, сўнги йилларда мазкур соҳа шиддат билан ислоҳ қилинмоқда ва юқори натижаларга эришилмоқда. Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаб янги турдаги харидоргир ва истеъмоли чакқон маҳсулотлар ишлаб чиқаришга катта еътибор қаратилмоқда.

Илдизмевалилар ичида Қанд лавлаги саноатда шакар олиш мақсадида ишлатиладиган энг муҳим техник екинлардан ҳисобланади. Қанд лавлагини илдиз мевасининг таркибида 17-24% қанд бўлади, қайта ишлаб қанд олинаётганда тўла жом ва бошқа чиқиндилар қолади, туппаси таркибида 15% азотсиз экстрактив моддалар, 60% га яқин қанд, 18-19% кул моддаси бўлади. Туппасидан спирт, глицерин олинади, хом ашё сифатида ишлатилади. Жомнинг таркибида қуруқ модда, шу жумладан 3% тўқима, 0,7% кул, 0,1 мой ва 1,2% оксилдан иборат. Жом чорва моллари учун яхши озуқа, унинг 100кг да 80 озуқа бирлиги бор. Қанд ишлаб чиқаришдан қолган чиқинди (дифексион) ўғит сифатида фойдаланилади. Қанд лавлагининг барги умумий ҳосилни 35-50% и ни ташкил қилади. Гектарига 100-150с кўк озуқа барги (26-27с/га қуруқ модда) ҳосил қилади, 100 кг кўк озуқа баргида 18-20 озуқа бирлиги мавжуд.

Етилган илдизмеваларда ўртача 75 % сув, 25% қуруқ модда сақланади. Қуруқ модданинг асосий қисмини - 17,5 % сахароза, 7,5 % қанд бўлмаган моддалар ташкил қилади. Қанд бўлмаган моддаларнинг 5 % еримайдиган (клетчатка 2,5 %, пектин 2,4 % ва кул 0,1 %) моддалардан иборат. Ерийдиган қанд бўлмаган моддаларга фруктоза, глюкоза ва бошқа азотсиз экстрактланадиган моддалар (0,8 %), азотли моддалар (1,1 %) ва кул (0,6 %) киради.

Қанд-инсоннинг овқатланиш рационида муҳим ўрин тутди. Марказий иқтисодий озик-овқат комплекси таркибидаги лавлаги-шакар маҳсулотлари муҳим ўрин егаллайди ва қанд лавлаги қайта ишлаш қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш мажмуаси учун ҳам фойдалидир, ушбу маҳсулотларга талаб ортиб бормоқда. Шу сабабли, иқтисодиётда, афсуски, аста-секин пасайиб бораётган ушбу соҳани ривожлантириш ва такомиллаштиришга еътибор қаратиш керак. Шунинг учун қанд лавлаги етиштиришнинг иқтисодий самарадорлигини ошириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш катта амалий аҳамиятга егадир.

Қанд лавлагини саноатда қайта ишлаб шакар ҳамда бошқа органик моддалар олишни тўғри йўлга қуйиш учун қуйидаги вазифалари ишлаб чиқиш ва мукамал ўрганиш талаб этилади:

1. иқтисодиётнинг умумий иқтисодий хусусиятларини, шу жумладан екин ва чорвачилик соҳаларини батафсил ўрганиш;
2. қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқариш комплексининг молиявий барқарорлигини таҳлил қилиш;
3. иқтисодиётнинг барча фаолиятининг иқтисодий самарадорлигини кўриб чиқиш;
4. иқтисодиётнинг ишлаб чиқариш фаолиятидаги қанд лавлаги роли ва ўрнини аниқлаш;
5. қанд лавлаги ишлаб чиқаришни ташкил этиш ва унинг иқтисодий самарадорлигини таҳлил қилиш;
6. қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш мажмуаси ва қанд лавлаги қайта ишлаш заводи ўртасидаги муносабатларни таҳлил қилиш;
7. қанд лавлаги ва уни қайта ишлашдан олинadиган органик ва бошқа маҳсулотларни ишлаб чиқариш ва сотишни ташкил этишни такомиллаштириш бўйича асосий чора-тадбирларни таклиф қилиш.

Мамлакатимизда асосан шакар ишлаб чиқарадиган асосий 2 завод мавжуд бўлиб, улар республикамизнинг Хоразм вилояти ва Ангрэн шаҳарларида жойлашган. Ҳамда шунинг учун асосан қанд лавлаги минтақамизда Хоразм вилояти, Тошкент вилоятининг айрим ҳудудлари ва Самарқанд ҳамда Қорақалпоғистон Республикаларида қисман ҳудудларида йетиштирилади ҳолос. Шунинг учун қанд лавлагининг биологияси, етиштириш агротехнологияси ўрганиб Республикаимизнинг бошқа ҳудудларида қанд лавлаги етиштириш агротехнологиясини тўғри йўлга қўйишимиз орқали ундан юқори ҳосил олишимиз мумкинлигини кўрсатади.

Юқоридагилардан кўриниб турибдики, қанд лавлагини қайта ишлаб ундан шакар ва шакар маҳсулотлари ишлаб чиқариш катта амалий аҳамиятга эга. Чунки йил сайин минтақамиз аҳолисини ортиб бориши билан бирга уларнинг бошқа маҳсулотларга бўлгани каби, озиқ-овқат маҳсулотларига ҳам талаби ортиб боради. Бу билан биз қанд лавлагидан шакар ишлаб чиқариш ҳажмини ортиришимиз ва бу орқали халқимизни ҳам арзон ҳам сифатли шакар маҳсулотлари билан таъминлашимиз мумкин бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг 2018 йил 6 январдаги “2018-2019 йилларда мева-сабзавот маҳсулотларини қайта ишлашни янада чуқурлаштириш ва уларни сақлаш бўйича қувватларни барпо этишга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-2716 қарори;
2. Бўриев.Х.Ч., Жўраев Р., Алимов О. Мева-сабзавотларни сақлаш ва йларга дастлабки ишлов бериш. Тошкент, Меҳнат, 2002.

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ЁНГИНБАРДОШЛИГИНИ ОШИРИШДА ПУРКАШ ВА БОСИМ ОСТИДА АНТИПЕРИНЛАР БИЛАН ИШЛОВ БЕРИШНИНГ САМАРАЛИ УСУЛЛАРИ

Назаров Ф.А., Ходжаев Ф.М., ЎзР ФВВ Академияси;

Нурқулов Э.Н., Тошкент кимё технология илмий-тадқиқот институти

Ҳозирги кунда қурилиш материаллари учун ёнгин хавфсизлиги талаблари ошиб бориши билан бирга антипиренларга бўлган талаблар ҳам ошмоқда. Шу билан бирга ишлаб чиқарилган ёнгиндан химояловчи антипиренлар экологик хавфсиз, инсонлар учун зарарсиз бўлиши талаб этилади. Шу масалани ҳисобга олган ҳолда кўп мамлакатларда таркибида захарли моддалар сақлаган антипиренларни ишлаб чиқариш камайтирилмоқда.

Биз таклиф қилаётган янги авлод полифункционал олигомер антипирен суяқ қоришма ҳолатида бўлиб, ёғоч ва у асосидаги қурилиш материалларга махсус усулда шимдириш, ип газлама ва текстил материалларини ёнгиндан химоялаш, қоғоз ва у асосидаги материалларни ёнгиндан химоялаш мумкин. Қурилиш мажмуасини жадал ривожлантириш юқори самарали, импорт ўрнини босувчи ва ресурстежамкор қурилиш материалларини яратишни тақозо этади. Бундай қурилиш материаллари юқори технологияни жорий этиш маҳсули ҳисобланади. Ёғоч қурилиш материаллари ёнгинбардошлигини оширишда пуркаш ва босим остида антиперинлар билан ишлов беришнинг самарали усуллари тадқиқ этилди.



Натижада ёғоч асосидаги қурилиш материаллари ва конструкцияларга оловбардош антипиренларни босим остида шимдириш усуллари 3 йилдан 12 йилгача самарадор эканлиги аниқланди.

Шундай қилиб экологик хавфсиз энергия тежамкор ёнгин бардош олигомер антипиренларни маҳаллий ва иккиламчи хомашёлардан олиш ҳамда ёғоч қурилиш материаллари ёнгинбардошлигини оширишда пуркаш ва босим остида антиперинлар билан ишлов беришнинг самарали технологияси тадқиқ этилди. Олигомер антипиренларни қурилиш материаллари асосидаги полимер ва ёғоч маҳсулотларда, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш ва сақлашда, кимё, нефт-газ, автомобил саноатларида фойдаланиш экологик ва иқтисодий самарадорликка олиб келади.

Адабиётлар

2. Булгаков А.В. Разработка клеевых композиций и покрытий на основе хлорсульфированного полиэтилена, модифицированного аминокислотными соединениями, с улучшенными адгезионными свойствами// Диссертация кандидата технических наук. Волгоград – 2011. –105 с.

АЛЮМИНИЙ ГУРУҲЛИ ОЛИГОМЕР АНТИПРЕНЛАРНИ ПОЛИМЕР ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ БИЛАН КОМПОЗИТЛАРИНИ ОЛИШ ВА ТАДБИҚ ЭТИШ

*Ходжаев Ф.М., Сиддиков И.И., ЎзР ФВВ Академияси;
Эркаев А.М., Тошкент кимё технология илмий-тадқиқот институти*

Ҳозирги кунда дунё аҳолисининг ва саноат корхоналарида ишлаб чиқаришнинг юқори суръатларда ўсиши полимер композицион материалларга бўлган талабнинг йилдан йилга ортишига сабаб бўлмокда [1]. Синтетик полимер композитларнинг ёнишга мойил бўлган биноларда ишлатилиши ҳар доим ёнғинни учуришнинг янги муаммоларини келтириб чиқаради [2].

Маҳаллий хомашёлар асосида ишлаб чиқарилаётган полиэтилен, алюминий гуруҳли олигомер антипирен ҳамда брусит минералларни билан полимер композит материаллари олиниб хоссалари таҳлил этилди. Полимер композит учун олинган полиэтилен намунасининг дериватограмма эгри чизиғида 110, 128, 181, 430, 736 °C ларда бешта эндотермик эффектлар ва 238, 340, 367, 378, 510, 586, 618, 695 ва 725 °C да тўққизта экзотермик эффектлар аниқланди. Термогравиметрия эгри чизиғининг 100-725°C температура интервалида массанинг умумий камайиши 96% ни ташкил қилди. Олинган полимер композит намунасида эса дериватограмма эгри чизиғи 145, 161, 640, 764°C ларда тўртта экзотермик эффектлар ва 236, 278, 380, 518, 675 ва 741°C да олти та экзотермик эффектлар аниқланди. Термогравиметрия эгри чизиғининг 100-750°C температура интервалида массанинг умумий камайиши 73,0% ни ташкил қилди.



°C	0	200	243	286	330	373	417	503	547	590	634	677	720
MG	100	97	95	86	80	74	67	59	50	44	34	29	27

Полимер композит намунасининг термик анализи

Шундай қилиб, 100°C дан 800°C гача бўлган температура интервалидаги жараёнлар кинетикасидан олинган тадқиқот маълумотларига таяниб полимер композитни термооксидланиш деструкциялари хусусиятлари ўрганилди.

Шунинг учун юқори мустаҳкамлик ҳамда юқори ҳароратбардошлиликка эга бўлган полимер матрицаларни олишда тўрсимон структурали гибрид боғловчиларни қўллаш самарали ечим сифатида кўрсатилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Заиков, Г. Е. Горение, старение и стабилизация полимеров, полимерных смесей и композитов. Общие соображения / Г.Е. Заиков // Пластические массы. – 2010. – №8. – С. 62-64.

ПОЛУЧЕНИЕ ЗИМНЕГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ПРИ ПОМОЩИ ДЕПРЕССОРНОЙ ПРИСАДКИ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА

О. Ш. Вафаев, докторант (DSc),

З. А. Таджиходжаев, д.т.н., проф., старший научный сотрудник,

А. Т. Джалилов, д.х.н., проф., академик АН РУз, директор

*ООО Ташкентский научно-исследовательский институт химической
технологии*

В проведенных нами ранее работах по получению различных депрессорных присадок были исследованы факторы, влияющие на эффективность их действия, такие как совместимость с дизельным топливом, величина концентрации, температура введения и углеводородный состав топлива, присутствие воды и ряд других показателей [1]. Применяемые депрессоры были синтезированы на основе вторичного полиэтилентерефталата. Из синтезированных присадок для дальнейших экспериментов был определен наиболее эффективный депрессор, способный при концентрации 0,2 % понижать температуру застывания топлива в среднем на 12-18 °С в зависимости от его углеводородного состава. По результатам исследования получен патент [2]. Проведенными испытаниями установлено отсутствие негативного влияния разработанной присадки (0,2 %) на основные показатели дизельного топлива (табл. 1).

Таблица 1

Влияние депрессора на показатели качества дизельного топлива

Наименование показателя	Нормируемый по ГОСТ 305-82	Фактический без депрессора	Фактический с депрессором
Цетановое число, не менее	45	47	47
Кислотность, мг КОН на 100 см ³ топлива	5	1,26	1,26
Концентрация фактических смол, мг на 100 см ³ топлива	40	3	3
Йодное число, г йода на 100 г топлива	6	0,5	0,5
Коксуемость 10 % остатка, %	0,20	0,028	0,028
Коэффициент фильтруемости	3	1,5	1,5

Эксплуатационные испытания депрессора проводились на грузовых автомобилях марки КамАЗ 53215 в горных районах республики. Для получения сравнительной информации о предельной температуре использования топлива, его расходе и мощностных показателях исследования

осуществлялись на летнем дизельном топливе, а затем с введенным в него 0,2% депрессора (табл. 2). При этом температуры застывания топлива составили минус 12 и минус 27 °С соответственно.

Таблица 2

Результаты эксплуатационных испытаний топлива

Наименование определяемого показателя	При испытании	
	летнее топливо	летнее топливо с депрессором
Предельная температура, при которой возможна работа автомобиля	до -10 °С	до -21 °С *
Увеличение расхода топлива при температурах 0 ÷ минус 10 °С	до 10 %	до 3-4%
Максимальная мощность на установившихся режимах эксплуатации при отрицательных температурах	соответствует номинальной	соответствует номинальной

* - дальнейшее определение не было возможно из-за отсутствия более низких температур окружающего воздуха

В общей сложности испытуемые автомобили эксплуатировались более 2 тыс. км. на летнем дизельном топливе с депрессорной присадкой, при этом установлено отсутствие изменений основных параметров работы двигателя и агрегатов.

Таким образом, проведенные исследования показали, что синтезированный депрессор позволяет значительно улучшить низкотемпературные свойства летнего дизельного топлива и обеспечить работоспособность испытуемых автомобилей при значительно низких температурах воздуха. Также, использование присадки позволяет снизить до 6-7% расход топлива за счет сокращения времени прогрева двигателя и соответственно уменьшить простой транспорта и персонала, что обеспечивает значительную экономию финансовых затрат.

Полученные результаты позволяют рекомендовать синтезированный депрессор, вполне отвечающий климатическим условиям нашей республики в зимний период, для улучшения низкотемпературных свойств летних сортов дизельных топлив.

Список использованных литератур

1. Вафаев О.Ш., Таджиходжаев З.А., Джалилов А.Т. «Исследование влияния депрессорной присадки на показатели качества дизельного топлива» // Седьмая Международная научная конференция «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И КИНЕТИКА» // г. Великий Новгород, 29 мая – 2 июня 2017 г. 58-59 с.

2. Вафаев О.Ш., и др. Патент UZ. № IAP 05151. «Способ получения депрессорной присадки» // Патент на изобретения.- бюлл № 1.- 2016г.

ПОЛУЧЕНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ С УЛУЧШЕННЫМИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫМИ СВОЙСТВАМИ ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК

О. Ш. Вафаев докторант (DSc),

З. А. Таджиходжаев д.т.н., проф., старший научный сотрудник,

А. Т. Джалилов д.х.н., проф., академик АН РУз, директор

ООО Ташкентский НИИ химической технологии

В нашей Республике существует дефицит зимних сортов дизельных топлив. Для зимних дизельных топлив разработаны особые требования к низкотемпературным свойствам – температуре помутнения, температуре застывания и предельной температуре фильтруемости. Существует несколько способов доведения до необходимых требований зимних сортов дизельных топлив. Наиболее распространенный способ – облегчение фракционного состава. При этом ресурсы дизельных топлив сокращаются на 25 % [1]. При гидродепарафинизации ресурсы ДТ сокращаются до 18 %. Наиболее эффективным и экономически целесообразным способом улучшения низкотемпературных свойств, нефтей, топлив и масел является использование депрессорных присадок. Это вещества, при введении которых в малых дозах (обычно 0,05-0,50%) достигается существенное снижение температуры застывания и улучшение текучести при низких температурах. В отличие от всех других способов, это направление обеспечивает рациональное использование нефтяных ресурсов и комплексное улучшение низкотемпературных свойств различных нефтепродуктов и нефти. Исследование эффективности депрессорной присадки которой была получена в ТНИИХТ, проводилось на 4-х образцах дизельного топлива различных партий производства (табл. 1).

Таблица 1

Влияние концентрации депрессора на температуру застывания топлива, °С

Топливо	Концентрация присадки, %									
	0	0,045	0,05	0,09	0,1	0,125	0,2	0,3	0,4	0,5
ЛДТ 1	- 15	---	- 26	---	- 28	- 29	- 30	- 31	- 32	-33
ЛДТ 2	- 11	- 27	---	- 28	- 29	---	- 30	- 31	- 33	---
ЛДТ 3	- 12	---	- 24	---	- 25	---	- 27	- 28	- 29	- 29
ЛДТ 4	- 16	- 27	---	- 28	---	---	- 29	- 30	- 31	- 33

Из данных табл. 1 следует, что депрессорная присадка наиболее эффективна в топливе ЛДТ 2. Так, при его введении в количестве 0,045 % масс. температура застывания значительно понизилась с минус 11 °С до минус 27 °С. С увеличением концентрации депрессорная эффективность присадки возрастает и при 0,4 % масс. достигается минимальная температура застывания топлива, равная минус 33 °С.

БИБЛИОГРАФИЯ

1 Энглин Б.А. Применение жидких топлив при низких температурах. – М.: Химия, 1980. – 208 с

ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕПРЕССОРНОЙ ПРИСАДКИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

О. Ш. Вафаев докторант (DSc),

З. А. Таджиходжаев д.т.н., проф., старший научный сотрудник,

*А. Т. Джалилов д.х.н., проф., академик АН РУз, директор
ООО Ташкентский НИИ химической технологии*

В работе приведены результаты последних исследований по разработке эффективной депрессорной присадки. Установлено, что присутствие депрессорной присадки не влияет на качественные показатели дизельного топлива. Применяемые депрессорные присадки были синтезированы на основе вторичного полимерного сырья в «Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии».

Из синтезированных нами депрессоров для дальнейших экспериментов определена наиболее эффективная присадка ДП₃, способная при концентрации 0,2% понижать температуру застывания топлива в среднем на 12-18⁰С в зависимости от его углеводородного состава. По результатам исследования получена патент № IAP 05151 “Способ получения депрессорной присадки”.

Зачастую дизельные топлива различаются по углеводородному составу, т.е. в разных партиях вырабатываемого дизельного топлива могут превалировать парафины нормального строения (н-парафины), изопарафины, ароматика и другие, поэтому исследование углеводородного состава топлив и его влияние на эффективность депрессорной присадки ДП₃ представляет определенный интерес. Для этого нами в три образца топлива в равных концентрациях вводился депрессор ДП₃ (табл. 1).

Таблица 1

Влияние концентрации депрессора на температуру застывания топлива, °С

Топливо	Концентрация депрессора, %			
	0	0,05	0,1	0,2
образец 1	- 14	- 35	- 38	- 42
образец 2	- 11	-26	- 34	- 39
образец 3	- 7	- 24	- 32	- 38

Из данных табл. 1 следует, что депрессорная присадка наиболее эффективна в топливе образец 1. Так, при его введении в количестве 0,05 % масс. температура застывания значительно понизилась с минус 14 °С до минус 35 °С. С увеличением концентрации депрессорная эффективность присадки возрастает и при 0,2 % масс. достигается минимальная температура застывания топлива, равная минус 42 °С.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Данилов А.М. Применение присадок в топливах. – М.: Мир. 2005. – 189с.

ГИДРОГЕЛЛАРНИНГ МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР САМАРАДОРЛИГИ ВА ҲОСИЛДОРЛИККА ТАЪСИРИ

Ш. Д. Ширинов т.ф. PhD., Т. Эшбўриев., А. Т. Джалилов к.ф.д., академик.
Тошкент кимё-технология илмий тадқиқот институти. Тошкент

Бугунги кунда Республикамизда ишлаб чиқилган гидрогелларда оптимал бўкиш кинетикаси таъминланган. Чунки кинетикадаги юқори тезлик сув ютишда фойда берсада, аммо минерал ўғит ва микроэлементларнинг ютилиши, сақланиши ва тежалишида ижобий натижа бермайди. Чунки минерал ўғит ва микроэлементлар эриши учун кўп вақт кетади аммо бу вақтгача кинетикаси юқори гидрогел тоза сув ютиб тўйиниб бўлади. Натижада минерал ўғит ва микроэлементларнинг жуда катта қисми одатий суғоришдагидек ювилиб ер ости сувларига бориб қўшилади. 1-расм Ер ва ер ости сувлари шўрланади, ортиқча ўғит сарфланади, ҳосилдорликда кескин ошиш кузатилмайди фақатгина сув тежалиши мумкин.



1-расм. Гидрогел қўлланилишининг минерал ўғит самарадорлигига таъсири.

Ишлаб чиқарилаётган гидрогелларнинг хоссалари қуйидаги жадвалда беоилланг.

жадвал.

Қишлоқ хўжалигига мўлжалланган гидрогелларнинг хоссалари.

<i>Гидрогелнинг асосий кўрсаткичлари</i>	
Кимёвий таркиби	КМЦ, ПАА, ГИПАН.
Агрегат ҳолати	Қуруқ, майин кукун ёки гранула 0,1 мм дан - 3 мм гача
Ташки кўриниши	Оқ ёки оч сариқ рангда.
Асосий модда улуши	97-98 % дан кам эмас
Эрувчан тузлар	1-1,5 %
Намлиги	0,2-0,3 %
Зичлиги	1-1,2 г/см ³
рН	7-8
Эрувчанлиги	. Сувли муҳитда гел ҳосил қилади.
Кимёвий моддаларга таъсири	Электродитлар таъсирида бўкувчанлиги камаяди.
Максимал бўкиш даражаси	Тоза сувда 300-350 г/г. Тузли сувларда 100-200 г/г.

Яроклилик муддати	Куруқ ҳолдагиси – чегараланмаган. Фаолиятини бошлагач тупроқ ва сув таркибига қараб 3-5 йилгача
Ҳароратга таъсири	Куруқ ҳолда -20 ⁰ С дан 100 ⁰ С гача, сувда 0 ⁰ С дан 150 ⁰ С гача ўз хусусиятини йўқотмайди.
Токсикологик кўрсаткичлари	Захарли таъсири йўқ. Экологик жиҳатдан хавфсиз.
Ўзига хос хусусиятлари	Очиқ ҳолда сақлаш мумкин эмас - ҳаводан нам тортади. Ҳарорат ортиши билан бўкиш тезлиги ҳам ортади.

Юқорида гидрогелнинг тупроқдаги ишлаш механизми келтирилган бўлиб, худди шу механизм туфайли гидрогел тупроққа солинган минерал ўғитларни ер ости сувларига ювилиб кетишдан сақлаб, тупроқнинг унумдор қаватида 100 % гача тутиб қолади. Ваҳоланки бу кўрсаткич гидрогел қўлланилмаганда 20-40 % дан ортмас эди. Импорт гидрогелларда ҳам бу хусусият жуда кучсиз.



2-расм. Гидрогел қўлланилишининг пахта ҳосилдорлигига таъсири

Гидрогел қўлланилган	Гидрогел қўлланилмаган
Пахта нави - 6524.	Пахта нави – 6524
Бўйи – 97-110 см.	Бўйи – 69-91 см.
Ўртача-103 см.	Ўртача-80 см
Чаноқлар сони –37-49 та.	Чаноқлар сони – 14-21 та.
Ўртача-43 та	Ўртача-17 та
Илдиз тизимидаги ўзгариш-37-46 см.	Илдиз тизимидаги ўзгариш-24-32 см.

Гидрогел қўлланилган экин майдонлари ҳосилдорлигининг ортиши шу омил билан изоҳланади. Гидрогелларни минерал ўғитлар билан аралаштирилган ҳолда қўллаш кўп томонлама қўлай бўлиб гидрогел тақсимланишини осонлаштиради, ўғитлар самарадорлигини оширади, бир мартада қўлланилиши ёқилғи энергияни тежайди

АДАБИЁТЛАР

1. Ширинов Ш.Д., Джалилов А.Т., Ширинова О.Д. Гелларнинг турлари ва уларнинг ўзига хос хусусиятлари // «Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари» V-Республика илмий-амалий анжумани. Илмий мақолалари тўплами. Термиз Давлат Университет. -Термиз. -2017 й.26-28 апр. -360-361 б.

GETEROSIKLIK AMINLARNI GETEROGEN-KATALITIK VINILLASH REAKSIYASI

Xalimova O.B., TKTI, Toshkent
Sagdullayeva L.B., O'ZMU, Toshkent

Hozirgi kunda organik birikmalar, jumladan aminlarni vinil hosilalari xalq xo'jaligida, kimyo sanoatida, turli xil monomerlar va yarim tayyor maxsulotlar sifatida keng miqyosda qo'llanilmoqda. Undan tashqari bunday moddalardan maxsus xususiyatli polimerlar, sorbentlar, insektitsidlar, bo'yoqlar, pigmentlar, dorivor preparatlar, fotosezgir materiallar, biologik faol moddalar, shuningdek rangli plyonkalar, plastiklar, termostabillovchi tolalar olishda, metallar ekstragenti sifatida, metallar korroziyasi ingibitori sifatida ham foydalaniladi.

Ma'lumki, azot tutgan organik moddalarni yuqori bosimda atsetilen birikmalari bilan vinillash reaksiyalari natijasida etarlicha yuqori unum bilan mos ravishdagi N-vinilaminlar olinadi. Shuni ta'kidlash kerakki, bunday jarayonlarni olib borish uchun kamyob, qimmatbaho qurilmalar talab qilinadi. Yuqori bosimda atsetilen va uning hosilalari portlovchi va yonuvchi xossalarga ega bo'lganligi tufayli texnika xavfsizligiga ham qat'iy rioya qilish zarur.

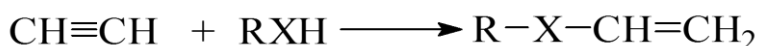
Oxirgi yillarda organik sintez usullarida, faol vodorod atomi tutgan moddalarni atsetilen birikmalari ishtirokida vinillashda yuqori asosli sistemalarni qo'llanilishiga tobora qiziqish ortib bormoqda.

Ayrim azot atomi tutgan birikmalar, jumladan piperidin asoslarini geterotsikldagi vodorod atomining reaksiya qobiliyati pastligi tufayli ularni vinillash reaksiyalari kam o'rganilgan. Shuning uchun ularni turli tabiatli katalizatorlar, organik erituvchilar, ularning aralashmalari va yuqori asosli muhitlar ishtirokida vinillash reaksiyalarini, olingan birikmalarni, ya'ni vinil birikmalarni galogenli hosilalari va xossalarni o'rganish zamonaviy organik kimyoning muhim va dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Hozirgi paytda kimyogarlar ham murakkab hisoblash texnikalarini kimyoviy jarayonlarni o'rganishga qo'llash imkoniyatiga ega. Organik kimyoda kvant-kimyoviy va molekulyar-dinamik hisoblashlar olib borish nisbatan kam qo'llanilmoqda. Lekin bunday hisoblash texnikalari va turli dasturlarni rivojlanishi ilmiy yangiliklar yaratishga, kimyoviy jarayonlarni kompyuterda modellashtirish kabilarni olib borishga imkon yaratadi.

Vinil birikmalarning qo'llash sohalari keng va turlicha usullar bilan ularni sintez qilish mumkin. Shular asosida sanoat miqyosida muhim hisoblangan birikmalarni atsetilen ishtirokida vinillashdir.

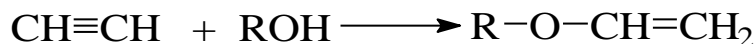
Vinillash jarayoni – molekulasida faol vodorod tutgan birikmalarga atsetilenning birikishi hisoblanadi. Karbon kislotalar, spirtlar, azot atomida vodorodi bo'lgan aminlar va amidlarga vinil guruhi ushlagan birikmalar olish mumkin [1]. Vinillash reaksiyasi umumiy tartibda quyidagi ko'rinishda bo'ladi:



Bu yerda X- kislorod, azot yoki oltingugurt bo'lishi mumkin.

Alifatik spirtlarga atsetilenni birikishi reaksiyasida katalizator sifatida

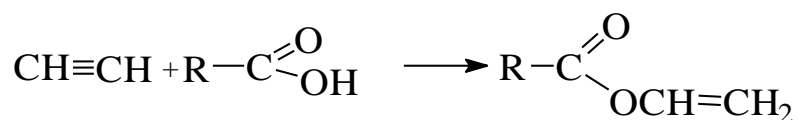
o‘yuvchi ishqorlarning spirtidagi eritmasi yoki natriy va kaliy alkogolyati, shuningdek, ishqoriy metallarning tuzlari ishlatilgan.



Birinchi bo‘lib vinil efirlarni 1870 yil A.M.Butlerov sintez qilgan. A.Y.Favorskiy, M.F.Shostakovskiy, Reppe tomonidan bu jarayon mukammal o‘rganilgan. Spirtlarni vinillash suyuq fazoda 150-165 °C haroratda o‘tkaziladi, bu jarayon kichik molekulali spirtlar bilan yuqori bosim ostida olib borilgan. Yuqori molekulali alifatik spirtlar va fenollar bilan olib boriladigan vinillash reaksiyalarida yuqori bosim va 180°C dan yuqori harorat talab qilinadi.

Ko‘p atomli spirtlar (etilenglikol, glitserin va boshqa) KOH katalizatori ishtirokida vinillash reaksiyasi natijasida hosil bo‘ladigan mono- va polivinil efirlari olish uchun harorat 160 – 200°C va 14 atm.bosim talab qilinadi.

Vinillash reaksiyasi asosida karbon kislota va atsetilenni o‘zaro ta’sirlashishi natijasida murakkab vinil efirlar sintez qilingan:



Reaksiya suyuq va gaz fazada olib borilgan. Yuqori karbon kislotalar parifiza usulda 160°C va 1,5 MPa bosimda rux (Zn) va kadmiy (Cd) tuzlari ishtirokida vinillangan kichik molekulali kislotalar sirka kislotasi 150 – 240°C haroratda Zn va Cd atsetonlar ishtirokida vinillangan.

Molekulasida azot atomi tutgan organik birikmalarni tarkibiga vinil guruhini kiritish bevosita va bilvosita to‘g‘ridan to‘g‘ri amalga oshiriladi.

Azotli birikmalarni atsetilen bilan ta’sirlashib vinil guruhi kirishi to‘g‘ridan to‘g‘ri vinillash hisoblanadi.

Keyingi yillarda organik sintezda super asosli sistemalar qo‘llanilishi katta qiziqish olib kelmoqda.

Super asosli sistema – bu kompleks asos bo‘lib, kuchli ionli va lyuis asoslari hosil qiladi, ishqoriy metall ioni kompleks hosil qilishi natijasida anion biln kam solvatlanadi, bunda anionning asosli xossasi ortishiga sabab metall kationi kompleks kation bilan zaryadning delokallanishi hisoblanadi.

Kompleks hosil qiluvchi ligandlar elektronodonor dipolyar aproton erituvchilar- sulfoksidlar, aminlar, ammiak, poliefirlar borishi mumkin.

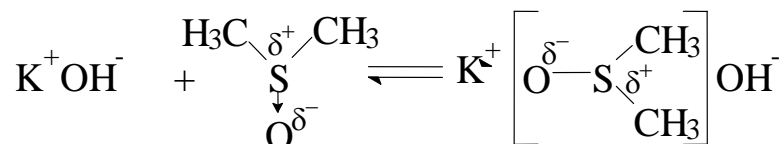
Geterotsiklik birikmalarning vinil hosilalari ham aromatik uglevodorodlar kabi turli yo‘llar bilan, masalan, atsetilen ta’sirida sintez qilinadi.

So‘nggi yillarda atsetilen kimyosiga ishqor-dipolyar aproton eritma bo‘lgan yuqori asosli muhitning tadbiiq etilishi ilgari qiyin sintezlanadigan vinil birikmalar, shuningdek, azot tutgan geterotsikllar va ularning N-vinilhosilalarini olish sharoitlarini optimallashti-rishga imkon yaratdi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, piperidinning ishqor (KOH) ta’sirida KOH-DMSO va KOH-DMFA yuqori asosli sistemalaridan foydalanib vinillash reaksiyalari batafsil o‘rganildi.

KOH-DMSO sistemasidagi DMSO ning o‘rni asosdagi ion juftining bo‘linishi bilan aniqlanib, bunda yuqori asosli va kam solvatlanadigan dimsil anioni

hosil bo‘ladi:



Umumiy holda, ushbu omillarning o‘zgarishini muhitning dielektrik o‘tkazuvchanligi, vodorod bog‘lari va boshqalarni hisobga olish kerak. Ushbu keltirilgan sistemani asosligini yanada oshirish uchun metall fluoridlari ta’sir ettirilsa, jarayonni olib borish bir muncha osonlashadi va mahsulot unumi ham yuqoriroq bo‘ladi.

Ushbu ishda piperidinni vinillash uchun yuqori asosli CsF-NaOH va CsF-MOH-DMSO (M=Li, Na) katalitik sistemasidan foydalanilgan. Bunda N-vinilpiperidinni hosil bo‘lishi aniqlandi, reaksiyani sxematik ko‘rinishi quyidagicha.

Bunda sistemaning asosligi yanada oshadi va hosil bo‘lgan mahsulotni unumi keskin oshishiga imkon beradi. Shu sababli, ishda KOH-DMSO sistemasiga sezir fluorid tuzi ta’sir ettirilib yuqori asosli sistema hosil qilingan va piperidinni vinillash jarayoniga qo‘llanilgan.

Piperidinni ishqoriy katalizatorlar ishtirokida vinillash jarayoni sistemali tadqiq qilindi va N-vinilpiperidin xosil bolishi aniqlandi.

Vinillash jarayoni borishiga turli omillar: katalizator va erituvchi tabiati, reaksiya xarorati va davomiyligi tasirlarini o‘rganish jarayoni borishining muqobil sharoiti topildi.

Piperidinni gomogen usulda atsetilen bilan vinillash reaksiyasida yuqori asosli sistemalarni ro‘li ko‘rsatildi.

Vinillash jarayoni matematik modellashtirildi va texnologik parametrlari topildi.

Piperidinni vinillash natijasida olingan kinetik natijalar asosida faollanish energiyasi qiymati xisoblandi.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЦИКЛИЗАЦИИ И ИЗОМЕРИЗАЦИИ ГИДРИРОВАНИЕМ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ УГЛЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА НИКЕЛЕВОМ КАТАЛИЗАТОРЕ

*А. Рахматов, магистрант, М.М. Сафаев, докторант, М.А. Эшмухамедов
к.х.н., доцент, ТашГТУ, г. Ташкент*

В первой половине прошлого столетия очень сильными темпами развивались технологии переработки угля с получением химических веществ - углехимия которые после интенсивного развития добычи нефти очень легко уступили место на нефтехимию. Потому что в зависимости от геохимии месторождений нефти и газоконденсата нефти также оказались богатыми или ароматических, или нафтеновых углеводородов. Очень часто нефти оказались высокопарафинистами. Получение некоторых углеводородов, получение которых осуществлялись многостадийными технологическими звеньями при переработки продуктов углехимии методом простой ректификацией извлекали из широкой фракции нефти, что послужило вытеснением продуктов углехимии из технологического рынка. Полученные из углехимических продуктов гидрооблагораживанием, окислением или другими одно-или двухступенчатыми переработками пополняют списки исходных сырьевых ресурсов для промышленного органического синтеза. Во многих исследовательских центрах мира изучаются реакции гидрогензации и гидрооблагораживания некоторых непредельных углеводородов на алюмокобальтмолибденовой системе под давлением 20 ат, при объемной скорости 1,2 час⁻¹ было установлено, что при температуре 200—250°C гидрируется только изопрен, и основной реакцией других углеводородов является димеризация, а глубокое гидрирование алкенов наблюдается только при 350°C.

В настоящем научно-аналитическом сообщении рассматриваются результаты, полученные при исследовании превращений изопрена, 2-метилпентана—2, циклогексана и α -метилстирола в присутствии никелевого каталитических системах.

Закономерности реакций, протекающих при гидрировании алкенов на палладиевом и других низкотемпературных катализаторах, в значительной степени обобщены в монографиях и обзорных статьях. Исследовано влияние строения углеводородов, катализаторов и их концентрации, температуры процесса, природы растворителя и интенсивности перемешивания при гидрировании диенов, моноолефинов и их смесей. Опыты проводились, в основном, при атмосферном давлении с растворами, содержащими небольшое количество углеводородов и катализатора, в замкнутом реакционном объеме. Наряду с гидрированием протекали реакции перемещения двойной связи, цис-, транс-изомеризации, скелетной изомеризации и, некоторые другие. Диеновые углеводороды гидрируются ступенчато с промежуточным образованием моноолефинов.

Палладиевые катализаторы обладают высокой селективностью в отношении активации реакции гидрирования непредельной связи в диеновых углеводородах. Алкены с двойной связью в α -положении гидрируются в присутствии палладия с наибольшей скоростью. Циклоолефины и производные стирола превращаются в соответствующие циклопарафиновые и ароматические углеводороды. В присутствии никелевой каталитической системе при температуре 250°C и выше изомеризуются нормальные парафины.

Данные о превращениях непредельных углеводородов в протонных условиях ограничены единичными сообщениями. В присутствии катализатора Ni+кизельгуре, при атмосферном давлении, температуре $120\text{—}240^{\circ}\text{C}$ и объемной скорости $0,02\text{—}0,9\text{ час}^{-1}$ было достигнуто исчерпывающее гидрирование стирола, циклогексена и гексена. На низкотемпературном катализаторе (состав не указан), при 179°C , объемной скорости $2,0\text{ час}^{-1}$, под давлением $56,3\text{ ат}$, при достижении полного гидрирования диенов и стирола алкены гидрировались в небольшой степени. Сульфид палладия (содержание палладия $0,5\text{—}1,0\%$ на окиси алюминия или алюмосиликате) применяли для гидрирования алкенов, содержащихся в жидких продуктах пиролиза нефтегазового сырья при температуре $30\text{--}210^{\circ}\text{C}$ и давлении - 115 ат .

Результаты, полученные при исследовании гидрирования непредельных углеводородов позволяют отметить, что никелевый катализатор обладает существенными преимуществами, по сравнению с алюмокобальт-молибденовым, в отношении возможностей его использования при гидрогенизационном облагораживании жидких продуктов пиролиза для частичного гидрирования нестабильных непредельных углеводородов, т. к. процесс протекает при более низкой температуре и не сопровождается образованием продуктов полимеризации.

Литература:

1. Сафаев М.М., Мухамаджанов М.М., Мирзарахимов М.С., Эшмухамедов М.А., У.Т. Умерова. Возможности получения энергоносителей из отходящих газовых потоков энергетических установок синтетическим путем. Энергия ва ресурс тежаш муаммолари. № 1-2. 2014. с 97-103.

СИНТЕЗ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРОВ В ПРОЦЕССЕ АЛКИЛИРОВАНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Б.У. Рисметов, магистрант, О.О. Қодиров, ассистент, Ў.Р. Азаматов, ассистент, А.Т. Дадаходжаев, д.т.н., профессор, ТХТИ, Ташкент

Для синтеза катализаторов в качестве исходного материала был использован цеолит NaY, обладающий 100% кристалличностью, мольным отношением $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ – 5,2, содержанием Na_2O – 13,1% масс.

Катализатора H-Y получали путем замены катионов Na^+ на катион NH_4^+ в растворе $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и трех последовательных операций термической обработки с ионным обменом в данном растворе.

Процесс синтеза такого образца катализатора проводили при постоянном перемешивании в растворе $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (1,5 М) при температуре 70-80°C и соотношении раствора к массе цеолита, равным 5 мл на 1 г цеолита, в течение 1 часа. После завершения ионного обмена полученный продукт фильтруется и промывается водой при температуре 60°C. Далее полученная лепешка сушится в течение 4 часов при температуре 120°C. Процесс термической обработки цеолита проводили при температуре 550°C в течение 3 часов. Скорость нагрева составляла не более 10 °C/мин.

Катализатора H-USY был получен путем обмена иона Na^+ на ион NH_4^+ , включающий также три последовательные операции термообработки в растворе сульфата аммония. Заключительная стадия получения катализатора состоит в термопаровой обработке полученного цеолита.

Синтез проводили при постоянном перемешивании в растворе сульфата аммония (1,5 М) при температуре 70-80°C в течение 1 часа. Соотношение $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4/m(\text{цеолита})$ было равным 5мл/г. После продукт фильтруется и промывается дистиллированной водой при 60°C, сушится при температуре 120° в течение 4 часов. Термическую обработку проводили при 550°C в течение 3 часов, где скорость нагрева не превышала 10 °C/мин. Для проведения термопаровой обработки, фракцию цеолита 2,5-4,4 мм загружают в реактор проточного типа и постепенно нагревают в токе сухого воздуха до 600 °C со скоростью 10°C/мин. После достижения температуры в реакторе 600 °C с помощью насоса подается дистиллированная вода с объемной скоростью подачи 1 ч-1 в течение 3 часов. После завершения обработки образец охлаждают в токе сухого азота до комнатной температуры.

Катализатора получают последовательными стадиями ионного обмена цеолита HNa-USY в растворе сульфата аммония и нитрата лантана, термической обработки и ионного обмена в растворе смеси нитрата лантана и сульфата аммония.

Первый ионный обмен на NH_4^+ и La^{3+} проводят при постоянном перемешивании в растворе, содержащем смесь 0,1 М нитрата лантана и 0,75 М сульфата аммония, при температуре 70-80°C в течение 1 часа. Объем раствора к массе исходного цеолита составляет 10 мл/г. Полученный продукт также фильтруют и промывают дистиллированной водой, предварительно

подогретой до 60°C. После полученная лепешка катализатора сушится при температуре 120°C в течение 4 часов.

Перед последующей операцией ионного обмена проводится термообработка при температуре 550°C в течение 3 часов. Скорость нагрева должна не превышать 10°C/мин. Следующая стадия ионного обмена проводится также в растворе 0,1 М нитрата лантана и 0,75 М сульфата аммония при температуре 70-80°C в течение 1 часа.

Анализ химического состава цеолитов H-Y, H-USY и LaH-USY показывает, что повторные операции ионного обмена цеолита в растворе $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и последующего прокаливания снижают содержание оксида натрия до 0,25, 0,03 и 0,25% масс. соответственно. Прокаливание образца цеолита негативно сказывается на степени кристалличности образца, которая снижается до 70, 90 и 60% соответственно. Также наблюдается уменьшение количества атомов алюминия, что приводит к увеличению соотношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ с 4,5 до 8,8, 35 и 10,3. Высокая кристалличность синтезированных катализаторов, по-видимому, связана с «залечиванием» вакансий в структуре атомами кремния.

Модифицирование катионами La^{3+} и прокаливание цеолита HNa-USY приводит к снижению кристалличности до 60%. Снижение кристалличности и рост силикатного модуля цеолитов в результате модифицирования связаны с недостаточной стабилизацией структуры катионами La^{3+} вследствие их низкой концентрации. Последующая модификация катионами La^{3+} не оказывает существенного влияния на кристалличность и параметр элементарной ячейки. Это связано со стабилизацией структуры катионами La^{3+} (содержание La_2O_3 – 11,32% масс.).

Таблица

№	Катализатор	Физико-химические характеристики цеолитов Y			Фазовый состав		
		Химический состав, % масс.					
		$\text{C}_{\text{Na}_2\text{O}}$	$\text{C}_{\text{La}_2\text{O}_3}$	a, Å	N_{Al}	$\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{K}_p, \%$
1	H-Y	0,25	-	24,50	36	8,8	70
2	H-USY	0,03	-	24,28	10	35,0	90
3	LaH-USY	0,25	11,32	24,46	31	10,3	60

ЛИТЕРАТУРА

1. Патирляк, Л.К. Особенности механизма алкилирования изобутана бутенами на цеолитных катализаторах / Л.К. Патирляк, П.И. Бартош // Теоретическая и экспериментальная химия. – 2003. – Т. 39. – № 3. – 172-178 с.
2. Хамзин Ю.А., Факторы определяющие стабильность катализаторов алкилирования на основе цеолитов Y / Ю.А. Хамзин, Р.Р. Шириязданов, Э.Г. Теляшев., А.Р. Давлетшин // Химия и технология топлив и масел. – 2017. - № 5. – с. 29-32.

СИНТЕЗ КАТИОНООБМЕННЫХ СМОЛ

Латинова И.И., ассистент, т.ф.д., доц.Кодиров Х.И., ТХТИ, г.Ташкент

Иониты, ионообменники, ионообменные сорбенты, твердые, практически нерастворимые вещества или материалы, способные к ионному обмену. Иониты могут поглощать из растворов электролитов (солей, кислот и щелочей) положительные или отрицательные ионы (катионы или анионы), выделяя в раствор взамен поглощенных эквивалентное количество других ионов, имеющих заряд того же знака.

Нами изучена реакция сульфирования угля Шоргинского района Сурхандаринского вилоята в присутствии госсиполовой смолы и тяжелой фракции нефти. Установлено что, полученные продукты по своим физико-механическим и эксплуатационным свойствами не уступает производственным сульфокатионитам.

Авторами [1] приведены методики и результаты расчетов ионообменного равновесия в трехмерной системе, характерной для процесса натрий-катионитового умягчения, по приведенным методикам. Приведено теоретическое обоснование допущений и упрощений расчетной модели. В основу расчета положены: два независимых уравнения парного ионного обмена и уравнения эквивалентности и электронейтральности ионного обмена в растворе и катионите. В работе [2] приведено теоретическое обоснование методики проведения экспериментального исследования ионообменного равновесия при натрий-катионитовом умягчении минерализованных вод на основе первого приближения уравнения Б.П. Никольского с определением отношения коэффициентов активности обменивающихся катионов по активности солей, рассчитанных согласно третьему приближению уравнения Дебая-Хюккеля.

Охарактеризована методика выполнения экспериментов с учетом необменного поглощения ионов и даны результаты статистической обработки серии опытов в виде зависимости констант ионообменного равновесия от концентрации раствора для парного обмена на катионите КУ-2×8, которые могут быть рекомендованы для практического применения.

Исследованы сорбционные способности катионитов серии КАТИ-III к ионам кальция, магния, натрия. Показано возможность практического использования, полученного сульфокатионита в процессах умягчения жесткости вод некоторых регионов. Изучены два метода сульфирования каменного угля. Уголь использовали Шоргинского района Сурхандаринского вилоята. Первый из них основан на взаимодействии каменного угля с концентрированной серной кислотой в присутствии госсиполовой смолы. Реакцию проводили в фарфоровой чашке. Данный сульфокатионит условно назван КАТИ-III1.

В целях установления выхода выделены продукты сульфирования. Как известно, из смеси сульфирования сульфокислоту чаще всего выделяют, очищают и используют в виде какой либо соли. Наиболее общеприменимый метод выделения основан на том, что сульфонат кальция или бария заметно

лучше растворим в воде, чем сульфат кальция или бария. Изучен выход продуктов сульфирования в зависимости от температуры.

Таблица 1

Влияние температуры на ход сульфирования каменного угля

№	Температура, °С	Выход продукта, %	
		КАТИ-III1	КАТИ-III2
1	45 - 50	41,0	40,0
2	50 - 55	46,0	43,0
3	55 - 60	53,0	47,0
4	60 - 65	64,0	51,0
5	65 - 70	70,0	56,0
6	70 - 75	74,0	59,0
7	75 - 80	81,0	64,0
8	80 - 90	76,0	67,0
9	90 - 95	72,0	65,0

Изучено влияние времени контакта серной кислоты с исходными продуктами сульфирования. В результате исследования влияние температуры, продолжительности реакции, соотношения компонентов и способа выделения продукта на выход и качество сульфирования каменного угля в присутствии госсиполовой смолы и тяжелой фракции нефти установлены оптимальные условия.

Список использованной литературы

1. Гейвандов И.А., Вислогузов А.Н. и др. Расчет концентраций ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} и Na^{+} в катионите и равновесном с ним растворе по данным экспериментальных исследований. // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. Серия «Физико-химическая». №1 (8), Ставрополь: СевКавГТУ, 2004. – С.84-90.
2. Вислогузов А.Н., Гейвандов И.А. и др. Исследование ионообменного равновесия при натрий-катионитовом умягчении минерализованных вод.// Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. Серия «Физико-химическая». №1 (7), Ставрополь: СевКавГТУ, 2003. – С.35-40.

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК

Турахужаев С. А., ООО "BASIS OIL", г. Ташкент;

Алиев И. А., ТХТИ, г. Ташкент

Рост эксплуатационной надежности пластичных смазочных материалов сопряжен с поиском наиболее эффективных компонентов би- и полифункционального назначения, удешевления технологии производства и модифицирования смазывающих сред. Поэтому повышения свойств пластичных смазок при применении противоизносных, противозадирных, антиокислительных или антифрикционных добавок [1-4], считавшееся ранее наиболее простым и дешевым методом, становится недостаточно.

Разрушение структуры смазок под действием внешних факторов (механического перемещения, влаги, роста температур) приводит к разделению ее объема на дисперсионную среду, в которой большей частью содержатся маслорастворимые присадки, и дисперсную фазу, формирующую трехмерный структурный каркас смазки. Данный процесс приводит к потере работоспособности смазки, разрушению формируемого ею смазочного разделительного слоя и нивелированию демпфирующих свойств. По имеющимся представлениям 60-80% дисперсионной среды удерживается структурным каркасом за счет адсорбционных связей, а остальная часть – механически [5].

Целью данной работы является повышение коллоидной стабильности пластичных смазок путем применения вязкостных присадок в составе дисперсионных сред пластичных смазок.

По результатам исследований установлено, что введение в состав пластичной смазки дополнительного количества масла, представляющего собой 20%-й раствор полиизобутилена не приводит к ухудшению коллоидной стабильности на величину, эквивалентную количеству вводимого масла. Более того, данная величина остается неизменной, характерной для базовой среды. При введении раствора полиизобутилена снижается предел прочности на сдвиг. Снижение данного параметра при известной склонности смазки SHILON ЛЗ-ЦНИИ PREMIUM к термоупрочнению косвенно свидетельствует об улучшении заполнения ею площади контакта трущихся тел (лучшему поступлению смазки в зону трения). Снижение предела прочности в результате проведенной механической обработки смазки, не приводит, как можно было ожидать, к ухудшению ее противоизносных свойств.

Подобное модифицирование структуры должно улучшить трибологические свойства смазочного материала и призвано повысить консервационную эффективность смазки вследствие способности полиизобутиленов к адсорбции на поверхности трущихся деталей и созданию более прочной масляной пленки.

Существенное снижение диаметра пятна износа при исследовании на ЧШМ-К1 при введении присадок свидетельствует об их способности образовывать на металлических поверхностях трибосопряжений защитные

антифрикционные пленки вторичных структур, обеспечивающие смазочное действие. Результаты исследования износных свойств разработанных смазочных композиций приведены в таблице.

Результаты триботехнических испытаний показали уменьшение износа на основе пластичных смазок при введении в них полиизобутилена по сравнению с контрольными показателями. Уменьшение пятна износа составляет от 30-50 % в зависимости от содержания присадки.

Удлинение и скорость деформации при испытании различных нитей

Присадка	Основа CHILON ЛЗ-ЦНИИ PREMIUM, d, мм
—	0,570
2 мас.% р-ра полиизобутилена	0,355
3 мас.% р-ра полиизобутилена	0,284

Триботехнические испытания и исследования поверхности трибоконтакта показали существенное улучшение физико-химических и трибологических характеристик смазочного материала с синтезированными присадками (3% полиизобутилена с формированием поверхностной пленки) по сравнению с исходной состоянием.

Полученные данные могут служить основой для технологий повышения трибологических характеристик узлов трения за счет введения присадок, в результате чего долговечность, надежность, работоспособность и эксплуатационная эффективность машин, механизмов и оборудования может быть существенно повышена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Косогова Ю.П., Бурлакова В.Э., Томилин С.А. Получение наноразмерных частиц металлов и их влияние на триботехнические характеристики смазочных композиций // Инженерный вестник Дона. 2016. №1 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2016/3497.

2. Косогова Ю.П., Бурлакова В.Э. Сравнение триботехнической эффективности смазочных композиций, содержащих наночастицы меди, свинца и палладия // Инженерный вестник Дона. 2016. №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2016/3607.

3. Гаркунов Д.Н., Мельников Э.Л. Безызностное трение и водородное изнашивание металлов в решении основных трибологических проблем качества механизмов и машин // Известия МГТУ «МАМИ». 2014. №1(19). С. 205-214.

4. Фришберг И.В., Золотухина Л.В., Харламов В.В., Батурина О.К., Панкратов А.А., Кишкопаров Н.В. Восстановление поврежденной поверхности при работе пары трения в присутствии ультрадисперсного порошка медного сплава // Металловедение и термическая обработка металлов. 2000. №7. С. 21-23.

5. Попов П.С. Влияние состава и свойств дисперсионной среды на качество сульфонатных пластичных смазок: дис. ... канд. техн. наук: 05.17.07. М., 2016. 168 с.

СТАБИЛЬНОСТЬ КАТАЛИЗАТОРОВ В УСЛОВИЯХ ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА УГЛЕВОДОРОДОВ В ПРОЦЕССЕ АЛКИЛИРОВАНИЕ

*Б.У.Рисметов магистр, О.О.Қодиров асс., Ё.Т.Эргашев асс.,
А.Т.Дадаходжаев д.т.н., проф., ТХТИ, Ташкент*

Реакция алкилирования изопарафинов олефинами была впервые открыта в 1932 г. В.Н. Ипатьевым с использованием в качестве катализатора хлорида алюминия. Это послужило началом многочисленных исследований реакций алкилирования и поиска возможных катализаторов на основе хлорида алюминия и других кислот Льюиса.

В настоящее время существует два основных промышленных способа производства алкилбензина – алкилирование изобутана олефинами на серной и фтористоводородной кислотах, а также их смесей с добавками других кислот. Оба процесса обладают хорошими показателями по выходу, селективности и качеству алкилатов. Бензины, полученные в этих процессах, характеризуются почти полным отсутствием углеводородов нормального строения, высоким содержанием фракции углеводородов C_8 , имеющих в своем составе большое количество триметилпентанов.

Длительные пилотные испытания образцов катализатора проводили на пилотной установке, предназначенной для исследования процессов в условиях повышенного давления в проточном режиме.

На первом этапе исследований был проведен анализ каталитической активности образца катализатора Н-У в классических условиях процесса алкилирования (2,0 МПа, 70°C), но с применением окислительной регенерации катализатора. Испытания проводились в условиях жидкофазного алкилирования (ЖА) при температуре 70°C и давлении 2,0 МПа, соотношении изобутан/бутилен, равном 100/1, и объемной скорости подачи сырья 1 ч⁻¹. Процесс окислительной регенерации проводили азотно-кислородной смесью (содержание O₂ – 3 % об.) при температуре 550°C и давлении 0,5 МПа.

Полученные результаты свидетельствуют о неэффективности применения окислительной регенерации. В ходе испытания катализатора в течение 15 часов работы выход алкилата снижается от 0,7 до 0,6 г/г бутена. Также стоит отметить, что наблюдается снижение октанового числа по исследовательскому методу от 72 до 71 пунктов. Последующая регенерация в течение 10 часов не приводит к восстановлению активности. Выход снижается до 0,5-0,44 г/г бутена. После 55 часов пилотного испытания катализатора Н-У выход составил 0,12 г/г бутена, а значение октанового числа по исследовательскому методу составило 47 пунктов. Негативное влияние окислительной регенерации на активность катализатора связано с изменением его пористой структуры и поверхности за счет процессов кристаллизации и спекания.

Снижение октанового числа от 72 до 47 напрямую связано с изменением состава алкилата (нк-180°C), полученного в процессе алкилирования в течение 55 часов. В таблице представлен углеводородный состав алкилата в различные интервалы времени пилотного испытания катализатора.

Таблица

Углеводородный состав алкилата полученного в процессе жидкофазного алкилирования изобутана бутиленами на катализаторе H-Y

Состав алкилата, % масс.	Интервал времени пилотного испытания		
	0-15 ч	30-35 ч.	50-55 ч.
	ЖА	ЖА	ЖА
C ₅	1,5	2,4	3,0
C ₆	4,7	7,4	9,3
C ₇	5,9	9,3	11,7
2,4-диметилгексан	1,9	1,4	0,5
2,5- диметилгексан	2,1	1,5	0,6
3,4- диметилгексан	2,8	2,0	0,8
Всего ДМГ	6,8	4,9	1,8
2,2,3-триметилпентан	1,1	0,8	0,3
2,2,4- триметилпентан	9,8	7,0	2,6
2,3,3- триметилпентан	22,7	16,2	6,1
2,3,4- триметилпентан	15,4	11,0	4,1
Всего ТМП	49,0	34,9	13,2
Всего C ₈	55,8	39,8	15,0
C ₉ ⁺	32,1	41,2	61,0
Сумма:	100,0	100,0	100,0

Полученные результаты анализа состава алкилата свидетельствуют о снижении целевых углеводородов C₈. В составе алкилата, полученного в течение 15 часов работы, содержание углеводородов C₈ составило 49,0% масс. Дальнейшее испытание с последующей окислительной регенерацией приводит к снижению изомеров октана до 13,2% масс. Снижение целевых углеводородов, в первую очередь, связано с образованием более тяжелых побочных продуктов. Реакции диспропорционирования и рекомбинации двух молекул C₈H₁₈ приводит к образованию более тяжелого C₉H₂₀ и более легкого изопарафина C₇H₁₆. В побочной реакции олигомеризации происходит присоединение следующего олефина к карбокатиону C₈⁺ с образованием другого C₁₂⁺. Ряд таких химических реакций приводит к увеличению углеводородов C₉⁺ от 32 до 61 % масс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хамзин Ю.А., Факторы определяющие стабильность катализаторов алкилирования на основе цеолитов Y / Ю.А. Хамзин, Р.Р. Шириязданов, Э.Г. Теляшев., А.Р. Давлетшин // Химия и технология топлив и масел. – 2017. - № 5. – с. 29-32.
2. Хамзин Ю.А., Применение окислительной регенерации цеолитсодержащих катализаторов в процессе твердокислотного алкилирования изобутана олефинами / Хамзин Ю.А., Шириязданов Р.Р., Давлетшин А.Р., Мурзабекова А.Б., Якупов Н.В., Шадрин А.Э. // Химия и технология топлив и масел, – 2018, – № 3, – с. 23-26.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АДСОРБИРОВАННОГО ВОДОРОДА ПО ЭНЕРГИИ СВЯЗИ С КАТАЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ ДЛЯ РЕАКЦИЙ ГИДРИРОВАНИЯ НА НИКЕЛЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ

*А. В. Афинеевский к.х.н., н.с., Д. А. Прозоров д.х.н., с.н.с.,
К. А. Никитин магистрант, ИГХТУ, г. Иваново*

В работе исследовались различные никелевые катализаторы, полученные механохимически [1], нанесённые раствором методом [2], массивные скелетные никелевые катализаторы [3,4].

В реакции гидрогенизации на гетерогенных катализаторах одним из реагентов всегда является водород, который поступает в систему в газообразном виде, растворяется в жидкой фазе и далее адсорбируется на поверхность катализатора [5]. Согласно [6] гидрогенизация осуществляется по адсорбционному механизму, то есть все участники реакции должны находиться на поверхности катализатора в адсорбированном виде, при этом адсорбционное состояние реагентов может различаться. Авторы [7] в своей работе устранили влияние таких процессов, как внешняя и внутренняя диффузия, создав все условия, чтобы именно реакция на поверхности являлась лимитирующей, при этом определяющим становится адсорбционное состояние веществ.

В ходе работы была измерена активность различных катализаторов при гидрировании ненасыщенной связи $>C=C<$ на примере гидрирования таких соединений, как малеат натрия, диэтиловый эфир малеиновой кислоты, аллиловый спирт, стирол, акрилат натрия.

Методом адсорбционной калориметрии была исследована адсорбция водорода на металле в условиях, приближенных к условиям восстановления исследованных ненасыщенных органических соединений.

По полученным данным путём дифференцирования в координатах степень заполнения от теплоты адсорбции была построена функция распределения водорода по теплотам.

Сопоставление термодимических данных и кинетических данных позволило найти чёткую математическую зависимость, которая позволяет исключительно по термодимическим данным предсказывать активность катализатора.

Выполнено при финансовой поддержке гранта Президента для молодых ученых - кандидатов наук (проект МК-771.2020.3)»

При выполнении исследований привлекалось оборудование ЦКП ИГХТУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афинеевский, А.В. Способ механохимического получения катализатора реакций гидрогенизации на основе никеля / А.В. Афинеевский, Д.А. Прозоров, Т.Ю. Осадчая, Я.П. Сухачев, М.Д. Чельшева, М.В. Лукин // Патент RU 2 677 654 C1 Опубликовано: 18.01.2019 Бюл. № 2
2. Афинеевский, А.В. Способ получения катализатора реакций гидрогенизации / Т.Ю. Осадчая, А.В. Афинеевский, Д.А. Прозоров // Патент RU 2 604 093 C1 Опубликовано: 10.12.2016 Бюл. № 34
3. Lukin, M.V. Effect of Additions of Sodium Hydroxide on the Catalytic Activity of Partially Deactivated Skeletal Nickel in Reactions of the Liquid-Phase Hydrogenation of Sodium Maleate in Aqueous–Organic Media/ M. V. Lukin, A. V. Afineevskii// Russian Journal of Physical Chemistry A. – 2015 – Т.89, № 7, С. 1173–1177.
4. Афинеевский, А.В. Каталитические свойства и дезактивация скелетного никеля в реакциях жидкофазной гидрогенизации : монография / А. В. Афинеевский, А.В. Князев, М.В. Лукин, Т.Ю. Осадчая, Д.А. Прозоров, Р.Н Румянцев / Ивановский гос. хим.-технолог. ун-т ; под ред. А. В. Князева. - Казань : Бук, 2018. - 316 с. ISBN 978-5-00118-185-9
5. Афинеевский, А.В. Величины максимального «содержания» реакционноспособного водорода в никелевых катализаторах в условиях реакций жидкофазной гидрогенизации / А.В. Афинеевский, М.В. Лукин // Катализ в промышленности, – 2016 – Т. 16, №. 2, С. 6–10.
6. Яблонский Г.С., Быков В.И., Горбань А.Н. Кинетические модели каталитических реакций / Новосибирск: Наука. 1983. 254 с.
7. Проблемы термодинамики поверхностных явлений и адсорбции / под ред О.И. Койфмана, М.В. Улитина; ГОУ ВПО Иван. Гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново. – 2009. – 256с.

ГОССИПОЛ СМОЛАСИДАН НЕФТСИЗ БИТУМЛАР СИНТЕЗИДА КАТАЛИЗАТОРНИНГ РОЛИ

*Жуманиязов М.Ж., т.ф.д., профессор, Жуманиязова Д.М., ф.д. (PhD),
катта ўқитувчи, Урганч давлат университети, Урганч*

Стандарт талабларга мос келадиган битумлар олишнинг замонавий технологиясини яратиш, ушбу ишда асосий масала қилиб белгиланди. Чунки қурилиш битумларига талаб йилдан-йилга ошиб бораётганини билан бир қаторда мамлакатимизда унинг ишлаб чиқариш миқдори ва сифати қониқарли аҳволда эмаслиги яққол намоён бўлмоқда.

Ҳавола қилинаётган бу ишда битум маҳсулотлар олишнинг янги технологияси аввалгиларидан мутлақо фарқ қилиб, госсипол смоласи-ёғмой комбинатлари чиқиндисини юқори ҳароратда катализатор иштирокида термик оксидлашга асосланган [1].

Жадвал

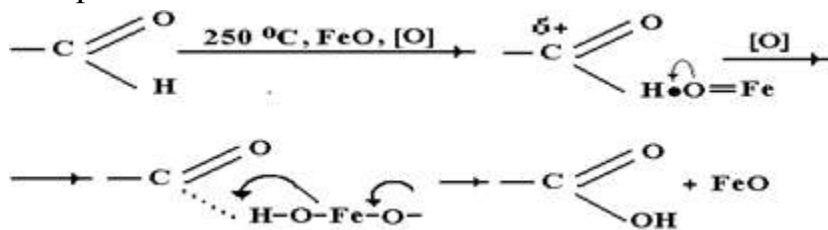
Госсипол смоласини ҳаво кислородида оксидлашда FeO катализаторини қўллаб нефтсиз битум олиш бўйича тадқиқотнинг оптимал натижалари

Оксидлаш Шароити	Оксидлаш вақти, Мин	25 °С да игна ботиш чуқурлиги, 0,1мм	Юмшаш ҳарорати, °С	25 °С да чўзилувчанлиги, мм	Чакнаш ҳарорати, °С
Ҳарорат 230 °С, Ҳаво сарфи, 100м ³ /соат, FeO- 1,0 %	30	160	30	75	305
	60	130	33	60	310
	90	108	35	50	312
	120	90	40	44	315
	150	75	47	38	315
	180	45-62	55-58	39	315
Ҳарорат 250 °С, Ҳаво сарфи, 100м ³ /соат, FeO-2,0 %	30	140	35	65	308
	60	95	42	43	312
	90	62	50	25	316
	120	38	58	10	315
	150	22-28	72-77	3	318
	Ҳарорат 270 °С, Ҳаво сарфи, 100м ³ /соат, FeO-2,5%	30	135	42	50
60	70	76	25	312	
90	30	72	10	317	
120	8,0-15	95-100	1	320	
130	7,5	105	2	320	

Маълумки, госсипол смоласи юқори ҳароратда чин эритма ҳолида бўлади. Унинг таркибида фенол, гидроксил, карбонил, карбоксил гуруҳлари тутган бирикмалар мавжуд. У ҳаво кислороди таъсирида оксидланса, дисперс

система ҳосил бўлиши тажриба тадқиқотларга кўра аниқланди. Бизнинг назаримизда дисперс фаза госсипол смоласини ҳаво кислороди ёрдамида термик ишланганда унинг таркибида кутбли кислород сақловчи моддалар микдорининг ошиши оқибатида ва янгидан гетероатом бирикмалар ҳосил бўлиши ҳисобига шаклланади, яъни биринчи навбатда карбонил гуруҳлар оксидланади, карбоксил гуруҳлар фаоллиги ошади, термооксидланиш натижасида деструкция жараёни бошланади, фенол ва гидроксил гуруҳлар орасида карбоксил гуруҳлар таъсирлашиб эфирланиш жараёни содир бўлади. Тадқиқотларимизни лаборатория шароитида моделлаштирилган оксидлаш колоннасида олиб бордик. Хом-ашё сифатида “Урганч-ёғ” очиқ хиссадорлик жамиятидан чиққан госсипол смоласидан фойдаландик. Тадқиқотлар кўрсатишича, битумнинг фазовий ўтиш чегараси нафақат госсипол смоласи таркибидаги компонентлар табиатига, оксидланиш ҳароратига ва ҳаво кислородининг берилиш тезлиги ҳамда вақтига ҳам боғлиқлиги аниқланди. Шу учта параметрлар кўрсаткичларини ўзгартирган ҳолда турли физик-механик хоссали битумсимон маҳсулотлар олишга эришдик.

Бизнингча, катализатор оралиқ маҳсулотларнинг парчаланиш реакциясини тезлатади, бу ўз навбатида жараён тезлигининг ошишига олиб келади, яъни радикаллар рекомбинацияланади ва уларнинг реакцион қобилияти ошади. Бизнингча FeO катализатори қуйидаги таъсир механизмига эга. Юқоридагиларга асосланиб, госсипол смоласидан турли марказдаги битумсимон маҳсулотлар олинди.



Хулоса шуки, госсипол смоласини ҳаво кислороди ёрдамида оксидлаш ўрганилди, оксидлашда катализатор FeO нинг 1,0 % концентрацияси оптимал эканлиги аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар:

4. Жуманиязов М.Ж., Ибрагимова Н.М., Жаббиев Р.М., Сапарбаева Н.К., Кулимов О.К., Холмуратов Х.С. Госсипол смоласига модификацияланган кўшимчалар таъсирини ўрганиш ва янги коррозиябардош маҳсулотлар олиш борасида изланишлар // Респуб.илмий-амалий конф., 2011й., 43-44 б.

N-ПОЛИАКРИЛОИЛОКСИФТАЛИМИДНИ ЎСИМЛИКЛАРГА ТАЪСИРИ

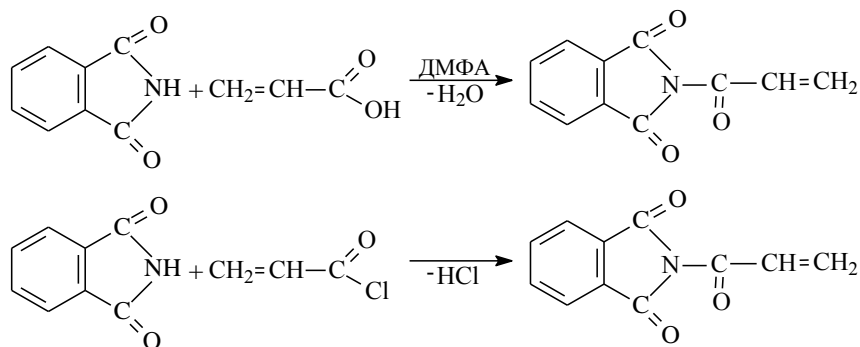
Исломова Юлдуз Ўроловна, ассистент
Максумова Ойтура Ситдиқовна, профессори, к.ф.д.,
Тошкент кимё-технология институти, Тошкент

Дунёда гетероциклик кимёнинг энг тез ривожланаётган соҳаларидан бири бўлган азотли гетероциклик бирикмалар синтези интенсив тадқиқотлар мавзусига айланмоқда, бу ушбу қатор тузилмаларида ноёб биологик фаол хусусиятнинг мавжудлиги билан боғлиқдир. Азотли гетероциклик бирикмалар катта синфи орасида фталиимид гуруҳи тутган моддалар салмоқли ўринни эгаллайди, чунки улар назарий ҳамда амалий жиҳатдан турли хил фойдали хусусиятлари билан муҳим аҳамият касб этадилар.

Қишлоқ хўжалигида фталиимидлар қисман даволовчи, ҳимояловчи таъсир хусусиятларига эга бўлган фунгицидлар ҳисобланади. Фталиимидлар ерда ва сувда қисқа вақт ичида захарли бўлмаган бирикмаларга парчаланиб кетиши туфайли атроф-муҳитга ҳавф туғдирмайди[1].

Муаллифлар томонидан Габриэл усули билан фталиимид билан пропаргилбромид асосида N-пропаргилфталиимид олинган [2]. N-пропаргилфталиимид инсон организмида ҳосил бўладиган ўсимталарни кимёвий даволашда ва колхаминнинг токсиклик хусусиятини камайтиришда ишлатиш учун синтез қилинган. Аминокислоталар таркибидаги ўзгаришлар таъсирини аниқлаш учун қайта тикланувчи антихолинестириаза фаоллиги ва таъсирнинг селективлиги тўғрисида ацетилхолинестириаза билан боғлиқ ҳолда, бир қатор этилпиперидин, этилморфолин, этиланабизинга асосланган фталиимид ҳосилалари синтез қилинган[3].

Фталиимид билан акрил кислота ҳамда унинг хлорангидридлари ўзаро турли шароитларда реакцияларга киришиши ва унинг полимерланиш жараёни ўрганилди. Реакцияларнинг умумий кўринишини куйидагича ифодалаш мумкин:



N-акрилоилоксифталиимиднинг тузилиши ИҚ-, ЯМР ^1H -спектрлари ёрдамида аниқланди. Синтез қилинган N-акрилоилоксифталиимид ИҚ-спектри бошланғич реагентлар спектри билан таққосланганда, янги ютилиш соҳалари ҳосил бўлганлиги аниқланди.

ИҚ-спектрда $\text{C}=\text{O}$ гуруҳининг валент тебранишларига хос ютилиш чизиқлари $1773\text{-}1725\text{ см}^{-1}$ соҳада, $\text{C}=\text{C}$ гуруҳи валент тебранишлари 3058 см^{-1} соҳада ва деформацион тебраниш чизиқлари $1052\text{-}10710\text{ см}^{-1}$, $\text{C}-\text{H}$ валент ва

деформацион тебраниш чизиклари 1281 см^{-1} сохада бўлиши кузатилди. N-C гуруҳи 3197 см^{-1} да валент ва $1388-1306 \text{ см}^{-1}$ да сохада деформацион тебранишлари симметрик кўринишда кузатилди.

Синтез қилинган N-акрилоилоксифталимидни инициатор ДАК иштирокида радикал полимерланиш жараёни ўрганилди. Олинган бирикманинг ўткир захарлилик хусусияти тадқиқ қилинди, унинг $\text{LD}_{50} 3322 \pm \text{мг/кг}$ ни ташкил этиши ва у кам захарли моддалар гуруҳига кириши аниқланди. Шундан сўнг уни бугдой ва бодрингни ўсиш фаолиятига таъсири ўрганилди (жадвал).

Жадвал

поли-N-Акрилоилоксифталимидни бугдой ва бодрингни ўсиш фаолиятига таъсири

Тажрибалар	Препаратлар концентрацияси, %	Ўсиш даврида аниқланган катталиклар			
		Илдиз узунлиги,		Поя узунлиги,	
		см	%	см	%
Бугдой					
Контроль	б/о	5,99	100	3,99	100
Эталон Флороксан	0,0001	7,12	118,8	4,42	110,7
Поли-N-акрилоил- оксифталимид	0,00001	6,6	110,1	4,51	113,0
	0,0001	6,59	110	4,91	123,0
	0,001	7,04	117,5	5,31	133,0
	0,01	6,45	107,6	4,60	115,3
Бодринг					
Контроль	б/о	7,39	100	2,11	100
Эталон Флороксан	0,001	8,97	121,3	2,99	141,7
Поли-N-акрилоил- оксифталимид	0,00001	7,97	107,8	2,42	115,0
	0,0001	8,37	113,2	3,20	151,6
	0,001	7,56	102,3	2,72	129,0
	0,01	7,40	100,1	2,55	120,8

Фойдаланилган адабиётлар

1. С. Я. Попов, Л. А. Дорожкина, В. А. Калинин. Фталимиды. Основы химической защиты растений. Москва 2003.-С. 87-88.
2. И.А.Абдугафуров., Н.Мадиханов., А.А.Музаффаров, Получение N-пропаргилзамещенных аминов. Илмий хабарнома. 2013. №4. –Б.31-34.
3. М.К.Алланиязова, Н.К.Кужбанова, Д.Н.Далимов, У.Р.Тлегенов, Спектральное изучения производных фталимида на основе некоторых алкалоидов. Магистрантлардың илимий мийнетлериниң топламы. Нөкис-2016. –С.51-52.

МОДИФИКАЦИЯ КАРБАМИДО-ФОРМАЛЬДЕГИДНОГО ПОЛИМЕРА

А.А Абдурахимов, доц. к.т.н., ТАСИ, Ташкент

Экономическое развитие нашей республики предусматривает рациональное использование всех видов ресурсов, ускоренный переход к ресурсосберегающим и безотходным технологиям.

Одним из путей утилизации этих отходов является использование их в производстве связующих материалов, что приводит к расширению сырьевой базы и сбережению первичных ресурсов.

В качестве полимерного связующего для получения плитных материалов применяются дефицитные карбамидные полимеры. Эти смолы имеют низкую водостойкость, высокую токсичность и низкие физико-механические свойства изделий на его основе.

К полимерным связующим, используемым в производстве древесных – плит возлагается множество требований, основным из которых является время отверждения. Поэтому, в зависимости от времени отверждения определяли условия модификации. В качестве модификатора использовали – гудрон, отход маслозаводов.

С целью выявления оптимальных условий модификации карбамидоформальдегидной смолы изучали зависимость времени отверждения от температуры, времени модификации и содержания госсиполовой смолы.

Вследствие проведенных опытов определены оптимальные условия модификации и содержание госсиполовой смолы. Повышение скорости отверждения вследствие введения модификатора приводит к активному воздействию двух смол.

Вероятно, при модификации происходит снижение рН среды связующего и карбоксильные группы, имеющиеся в составе госсиполовой смолы ускоряют, процесс отверждения. С увеличением содержание модификатора в полимерной композиции, вероятно, снижается молекулярная масса связующего и увеличивается количество низкомолекулярных веществ, которые препятствуют реакции сшивания и комплекс образования.

Исходя из этого, для дальнейших исследований использовали условия модификаций: температура 60°C и время – 180 мин.

Основными требованиями, предъявляемыми к связующим являются жизнеспособность и вязкость. Результаты опытов показали, что наименьшее время отверждения достигает при соотношении смолы и модификатора 90:10 и практически на 30-35% быстрее отверждаются, чем связующие без модификатора. Вязкость предлагаемого связующего в пределах требований. Жизнеспособность модифицированного связующего имеет низкие показатели времени. Поэтому в качестве веществ, способных повышает жизнеспособность использовали неорганические соединения NaOH или NH₄OH. Как показали результаты опытов наиболее подходящим реагентом является NH₄OH 2%. В связи с низким временем отверждения состав с 25 и

20%-ным содержанием модификатора не стали исследовать в дальнейшем, а продолжали исследование с 5, 10 и 15%-ным содержанием модификатора.

По ГОСТу отверждение карбамидного связующего изучается при температуре 100⁰С. Но при получении древесных плит температура прессования не менее 160⁰С. С целью выявления более полной картины были исследованы отверждение связующего в интервале температура 100-200⁰С. Для этого данным методом исследования соотношение смолы и модификатора 90:10 с 2%-ным NH₄OH с использованием качества отвердителя хлористые аммоний в связи с наилучшими свойствами при обычном отверждении. Для сопоставления были утверждены контрольные образцы (без модификатора). Как показали результаты эксперимента (рис.1) на протяжении всего температурного интервала в два раза быстрее утверждалась предлагаемая композиция. Если при температуре 100⁰С предлагаемая и контрольная были 60 и 100сек, то при 160⁰С – 19 и 45 сек, а при 200⁰С – 15 и 25 сек. Полученные данные подтвердили, что введение госсиполовой смолой приведет к снижению времени отверждения связующего.

Исследования влияния госсиполовой смолы на одгезионную способность карбамидо формальдегидного полимера показали, что введение свыше 10% госсиполовой смолы приводит к снижению клеящей способности связующего. При контрольном значении достигает 4,8-5 МПа, а при 10%-ном добавлении госсиполовой смолы эти значения достигают 5,8-6МПа. Введенные модификатора, в состав карбамидоформальдегидной смолы приводит к взаимодействию его смолой увеличивает молекулярную массу и глубину отверждения. Это подтверждают результаты эксперимента.

Таким образом, изучение свойств связующего, содержащего карбамидоформальдегидную смолу и модификатора на основе госсиполовой смолы показало что они соответствуют требованиям, предъявляемых к связующим материалам при изготовлении древесных плит. Наименьшее время отверждения связующего достигается при соотношении 90% смолы и 10% модификатора. Для связующего, содержащего карбамидоформальдегидную смолу и госсиполовую смолу за счет углубления процесса отверждения и образования дополнительных связей достигается повышение прочности склеивания.

Литература

1. Миркамилов Т.М. и др Термическая устойчивость модифицированной мочевино-формальдегидной смолы. Узбекский химический журнал №1, 1991. 32-35 стр.
2. Эльберт А.А. Химическая технология древесностружечных плит. М. Лесная промышленность, 1984. 224 с.
3. Фатхуллаев Э. И др Комплексное использование вторичных продуктов переработки хлопчатника при получении полимерных материалов. Ташкент. Фан. 1988.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ТАМПОНАЖНОГО ЦЕМЕНТА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

М.А. Турсунов, М.Очилов., Алмалыкский филиал ТаиГТУ

В настоящее время в нефтегазовой отрасли используются различные типы композиционных материалов в основном для улучшения механических эксплуатационных характеристик тампонажных цементных растворов. Одним из наиболее перспективных направлений в нефтегазовой отрасли является создание новых материалов, в том числе тампонажных цементных растворов с добавлением базальтовой ваты, с высокими прочностными показателями при сжатии, изгибе и растяжении.

Материалы, изготовленные на основе базальта, обладают следующими характеристиками: устойчивость к истиранию; стойкость к воздействию щелочей и кислот; отличная теплоизоляция; хорошее шумопоглощение; прочность; термоустойчивость; высокая диэлектричность; паропроницаемость; долговечность; экологичность.

Благодаря вышеуказанным достоинствам базальт все больше внедряется в строительную практику. Его используют как строительный камень, как сырье для изготовления минеральной ваты, в качестве наполнителя для бетонов [1].

Тампонажный цемент - это разновидность портландцемента с повышенными требованиями к минералогическому составу клинкера. Используется при разведочном и эксплуатационном бурении нефтяных и газовых скважин, и при капитальном ремонте скважин (КРС) для цементирования нефтяных скважин, целью которого является изолирование продуктивных нефтеносных слоев от водоносных, а также отделение нефтеносных слоев друг от друга при многопластовых залежах нефти.

В основном тампонажный цемент ПЦТ-1-100 используется в скважинах с умеренными температурами от +50 до 1000 С для получения растворов нормальной плотности от 1,75-1,85 г / см³ при водоцементном отношении В/Ц=0,5.

Таблица 1. Основные параметры тампонажного цементного раствора на основе ПЦТ-1-100.

№	Наименование показателей	По ГОСТУ
1	Плотность раствора	1.85 г / см ³
2	Начальная растекаемость раствора при 20°С, кг/м ³ , в пределах	25см
3	Растекаемость после КЦ-3	10см
4	Прочность цемента после 24 часов.	13 МПа

Таблица 2. Основные параметры тампонажного цементного раствора

№	Базальт	Цемент	Базальт	Плотность	Нач-ная растекае-мость ,	Растекаемость раствора после прибора КЦ-3 при 75 ⁰	Прочность после 24 часов
1	1,0%	300 гр	3.0 гр	1.84г/см ³	25.0 см	10,0 см	13.1 МПа
2	2,0%	300 гр	6.0 гр	1.85 г/см ³	23.3 см	10,0 см	15.0 МПа
3	3,0%	300 гр	9.0 гр	1.85 г/см ³	23.0 см	10,0 см	15.2 МПа
4	4,0%	300 гр	12.0 гр	1.85 г/см ³	22.0 см	10,0 см	15.4 МПа
5	5,0%	300 гр	15.0 гр	1.85 г/см ³	21.0 см	10,0 см	15.6 МПа
6	6,0%	300 гр	18.0 гр	1.86 г/см ³	21.0 см	10,0 см	16.0 МПа

В таблице 2 приведены полученные результаты исследований параметров тампонажных цементных растворов, наполненных в виде измельченной базальтовой ваты при различных соотношениях. При этом использовался портландцемент цемент тампонажный ПЦТ-1-100;

Таким образом, на основании проведенных лабораторных исследований можно сделать следующие выводы:

- Начальная растекаемость раствора цемента снижается не более чем на 16%.

- Прочность цемента после 24 часов отвердевания увеличивается на 18-20%.

-Доказана возможность использование базальтового наполнителя в сочетании с традиционным вяжущим цементом.

-Экспериментально подтверждена возможность регулирования физико-технических показателей тампонажных цементных растворов.

ЛИТЕРАТУРА

1.Магеррамова И.А, Ращепкина С.А, Сеницына И.Н. исследование свойств композиционных материалов, наполненных неорганической матрицей // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 2-2. – С. 246-250;

2. Оснос М. С. Оснос С. П. Базальтовое непрерывное волокно — вчера, сегодня и завтра. Развитие технологий и оборудования, промышленных производств и сбыта. Композитный мир. 2015 №2, с. 24 – 30.

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛОНИТРИЛА В РАСТВОРИТЕЛЯХ

*Л.К.Махкамова, базовый докторант, У.Р.Азаматов, ассистент
Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент*

Накопленный в научно-технической литературе теоретический материал и экспериментальные данные подтверждают существенное влияние условий проведения гомофазного синтеза волокнообразующих сополимеров, на основе виниловых мономеров, на протекание его отдельных стадий в общей кинетической схеме. Однако обобщение, имеющей на сегодня информация по количественным оценкам процесса гомофазного синтеза, не позволяет прийти к однозначным выводам и достоверно его прогнозировать.

Используемые в производственной практике растворители ВРРН и ДМФ имеют индивидуальные существенные недостатки [1]. В качестве альтернативы химически нестабильному токсичному диметилформамиду, а также коррозионно активному ВРРН, может быть рассмотрен диметилсульфоксид (ДМСО). Все мономеры для синтеза поли [АН-со-МА-со-АМПС], кроме АМПС, производятся в промышленном масштабе. В качестве альтернативы АМПС может быть рассмотрена акриловая кислота (АК).

При анализе результатов этих исследований было отмечено, что при температуре 80°C синтез поли [АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)] в ДМСО и в ВРРН протекает на начальных этапах с равной активностью, однако в ДМСО достигается более высокая степень превращения мономеров. Это может быть объяснено как минимум двумя причинами. Первая – побочные взаимодействия ВРРН с инициатором полимеризации [1]. Вторая – более низкая растворимость в ВРРН сополимеров АН и очень высокая вязкость таких растворов. Эффект влияния природы кислотного сомономера на динамику синтеза волокнообразующих терсополимеров акрилонитрила в присутствие различных кислотных сомономеров можно проанализировать, сопоставив результаты экспериментов при идентичных температурах.

Однако при снижении температуры проведения процесса до 70°C наблюдается более низкая активность терсополимеризации АН, МА и АК, по сравнению с терсополимеризацией АН, МА и АМПС. Это свидетельствует о том, что при снижении температуры более четко проявляется ингибирующее влияние карбоксилсодержащих мономеров [1], что отмечается также как увеличение разницы в индукционных периодах синтеза поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)] и поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)].

Дополнительная экспериментальная проверка показала, что особенно сильно ингибирующее влияние на динамику терсополимеризации в присутствии карбоксилсодержащих мономеров проявляется в ДМФ. По всей видимости, это связано с тем, что ДМФ, в отличие от ДМСО и ВРРН, принимает активное участие в реакциях передачи цепи.

Для подтверждения сделанных выше выводов количественными показателями динамики синтеза в апротонных и гидротропных растворителях

были рассчитаны кинетические параметры изучаемых процессов. В частности, определены скорость реакции, порядок реакции и температурный коэффициент скорости реакции для различных вариантов проведения синтеза.

С повышением температуры скорость синтеза терсополимеров акрилонитрила во всех растворителях увеличивается. При этом минимальная скорость синтеза при низких температурах в апротонных растворителях (ДМФ и ДМСО) отмечается в случае присутствия в реакционной смеси карбоксилсодержащих мономеров. Однако, при высоких температурах синтеза (80°C) синтез в присутствии АК в ДМФ и в ДМСО протекает с большей скоростью.

Сопоставление скоростей реакции при различных температурах позволило оценить температурную зависимость синтеза терсополимеров акрилонитрила в различных растворителях. Температурный коэффициент скорости реакции терсополимеризации увеличивается при переходе от сульфосодержащего мономера АМПС к карбоксилсодержащему мономеру АК при синтезе в апротонных растворителях (ДМФ и ДМСО).

Обобщая экспериментальные данные, полученные при сравнительном изучении процессов получения волокнообразующих терсополимеров на основе АН, МА и кислотных сомономеров в апротонных и гидротропных растворителях, можно прийти к следующим выводам:

- определены кинетические параметры процессов синтеза поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)] и поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)] в ДМФ [2], в ДМСО и в ВРРН и их температурная зависимость.

- показано, что замена сульфосодержащего кислотного сомономера АМПС на карбоксилсодержащий АК приведет к уменьшению производительности технологического процесса в ДМФ [2] и практически не скажется на этот показатель при синтезе в ВРРН и в ДМСО.

- промышленный процесс синтеза поли[АН-со-МА-со-АК] может быть осуществлен из апротонных растворителей наибольшее предпочтение следует отдать ДМСО, так как синтез в этом растворителе характеризуется высокой интенсивностью, а сам процесс можно проводить при высоких температурах, что приведет к дополнительному выигрышу в интенсивности использования промышленных реакторов.

Литература

1. Щербина, Л.А. Разработка и внедрение синтеза волокнообразующего терсополимера акрилонитрила в гидротропном растворителе /Дис. .канд. тех. наук: 05.17.06. –Минск, 2002. –161 с.

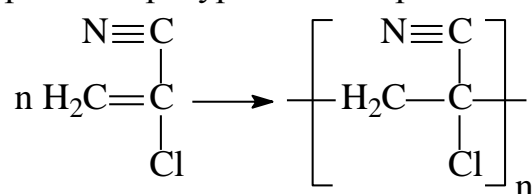
2. Осипенко, О.Н. Синтез волокнообразующих сополимеров акрилонитрила, предназначенных для получения прекурсоров углеродных волокон // сб. тезисов VII Всероссийской студенческой олимпиады и семинара «Наноструктурные, волокнистые и композиционные материалы» (с международным участием), Санкт-Петербург, Россия, 10 - 14 мая 2011 г.: СПГУТД, 2011. – С. 44.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ МОНОМЕРОВ И ПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ НИТРИЛОВ

*Ф.А.Махмудова, старший преподаватель,
Л.К.Махкамова, базовый докторант Ў.Р.Азаматов, ассистент
Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент*

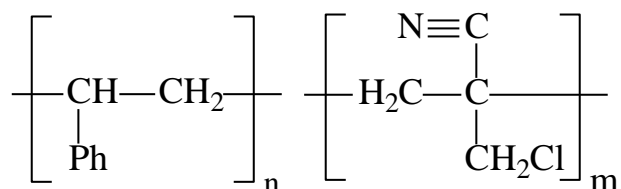
Среди продуктов современного промышленного органического синтеза значительное место занимают карбоновые кислоты и их производные. Они используются как растворители, мономеры для полимерных материалов, как полупродукты в производстве красителей, биопрепаратов, медикаментов, в пищевой и других отраслях промышленности. Широкие перспективы открывают возможности синтеза и исследования практически полезных свойств производных карбоновых кислот, например нитрилов. За последние тридцать, сорок лет интерес к этому классу соединений возрос благодаря возможности их практического применения. Очень интересными и перспективными являются производные нитрилов. Так двойная связь позволяет получать новые полимеры и сополимеры, и даже металлополимеры, которые могут быть использованы как многофункциональные материалы.

Гомо- и сополимеризация хлоракрилонитрила и хлорметилакрилонитрила до сих пор исследована фрагментарно. С целью исследования реакционной способности двойной углерод–углеродной связи в молекулах хлорзамещённых α, β -непредельных нитрилов авторы изучали [1-2] полимеризационные свойства α -хлор- и β -хлор-акрилонитрилов, а также α -хлорметилакрилонитрила и β -хлорметилакрилонитрила. Авторами исследована возможность эмульсионной полимеризации α -хлоракрилонитрила в присутствии системы тиосульфатнатрия, сульфатаммония, серная кислота (Na_2HSO_4 ; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; H_2SO_4). Реакция протекает в течение 3 ч при температуре 60°C по радикальному механизму:



Полученный полимер является весьма огнестойким материалом. Кинетические закономерности эмульсионной полимеризации акрилонитрила ($K_0 = 0,782 \cdot 10^3 \text{ c}^{-1}$; $E = 59,35 \text{ кДж/моль}$) и α -хлоракрилонитрила ($K_0 = 0,810 \cdot 10^3 \text{ c}^{-1}$; $E = 57,68 \text{ кДж/моль}$) выявили практически одинаковую скорость её протекания. Это означает, что атом хлора при двойной углерод–углеродной связи в молекуле α -хлоракрилонитрила не оказывает влияния на его свойства при эмульсионной полимеризации [2]. Полимеризация β -хлоракрилонитрила не приводит к образованию полимера, как и у β -хлорметакрилонитрила.

Сополимеризация α -хлорметилакрилонитрила со стиролом эмульсионным методом в присутствии инициаторов радикального типа при соотношении исходных компонентов 70:30 приводит к получению продукта:



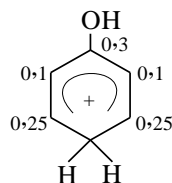
Полученный сополимер представляет собой гранулы жёлтого цвета, вязкость полимера $[\eta] = 0,17$, содержание хлора — 9,2%, полимер растворим в бензоле. Эффективность этого полимера в сравнении с известным флокулянтном промышленным полиакриламидом превосходит в 4-5 раз. Введение поли- α -хлоракрилонитрила в диафрагменные резиновые смеси приводит к значительному повышению термостойкости, водостойкости, эластичности и уменьшению твердости вулканизатов. Замена обычно применяемого для получения этих изделий наирита полихлоракрилонитрилом улучшает физико-механические показатели вулканизатов.

Изучены также и некоторые другие практически полезные свойства замещенных нитрилов, а именно, способность β -пропаргилоксиакрилонитрила и α -пропаргилоксиметилакрилонитрила ингибировать кислотную коррозию металлов. Испытания, показали, что β -пропаргилоксиакрилонитрил и α -пропаргилоксиметилакрилонитрил проявляют повышенные стабилизирующие свойства одного из видов твёрдого топлива. Проведённые исследования фунгицидных свойств полифункциональных нитрилов, бициклических хлорнитрилов, исходных хлорзамещённых нитрилов и их аммониевых комплексов показали, что эти соединения являются высокоэффективными антисептиками по отношению к патогенным грибам и бактериям. Промышленные испытания показали, что данные соединения могут быть использованы как добавки к покрытиям, защищающие их от биокоррозии [3]. Аммониевые соли хлорнитрилов оказались высокоэффективными биостимуляторами роста пшеницы. Проведённые исследования, показали, что эти препараты могут быть использованы для стимулирования ростовых процессов возделываемых культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шихиев И.А., Мамедов М.Г., Гусейнов М.М., Мовсумзаде Э.М. Способ получения α -хлорметакрилонитрила. А.с. 476253 СССР, 1976. [Shikhiyev I.A., Mamedov M.G., Guseynov M.M., Movsumzade E.M. The method of obtaining α -chloromethacrylonitrile. Copyright certificate 476253 (USSR)].
2. Шихиев И.А., Мамедов М.Г., Гусейнов М.М., Мовсумзаде Э.М. Способ получения монохлорацетонитрила. А.с. 516682 СССР, 1976. [Shikhiyev I.A., Mamedov M.G., Guseynov M.M., Movsumzade E.M. The method of obtaining monochloroacetonitrile. Copyright certificate 516682 (USSR), 1976].
3. Мовсумзаде Э.М., Мамедов М.Г., Шихиев И.А. Способ получения α -хлоракрилонитрила. А.с. 498291 СССР, 1976. [Movsumzade E.M., Mamedov M.G., Shikhiyev I.A. The method of obtaining α -chloroacrylonitrile. Copyright certificate 498291 (USSR), 1976].

3) Ароматик ҳалқага электрофил алмашинишда ҳосил бўладиган σ -комп-лексадаги заряднинг тақсимланиши ҳисобга олинса, фенол ядросидаги -ОН гуруҳ п-ҳолатга йўналтириганди бу комплексга кўпроқ таъсир ўтказди ва шунинг учун п-гидроксифенацилхлорид ҳосил бўлади.



Ацил гуруҳининг танловчанлиги, ароматик ҳалқадаги I гуруҳ ўрин-босарларининг ацил гуруҳини п-ҳолатга йўналтириши адабиёт маълумотларидан маълум ва бизнинг тажрибамизда ТАА катализатори иштирокида 4-гидроксифенацилхлорид ҳосил бўлиши ҳам бу маълумотларни тасдиқлайди. Тажриба натижаларини тасдиқлаш мақсадида, фенолхлорацетат, 2- ва 4-гидроксифенацилхлоридларнинг системанинг умумий энергияси, боғланиш энергияси, ҳосил бўлиш иссиқликлари “Hyper Chem” дастури асосида ҳисобланди ва қуйидаги натижалар олинди:

1-жадвал

№	Органик моддалар	Системанинг умумий энергияси ккал/моль	Боғланиш энергияси ккал/моль	Ҳосил бўлиш иссиқлиги ккал/моль
1.	Фенилхлорацетат	-48633,70	-2220,996	-65,96
2.	2-Гидроксифенацил хлорид	-48641,35	-2228,64	-73,6122
3.	4-Гидроксифенацил-хлорид	-48638,925	-2226,22	-71,18

Олинган квант-кимёвий ҳисоблаш натижаларини таҳлил қилиш шунинг кўрсатадики, 2- ва 4-гидроксифенацилхлоридларда системанинг умумий энергияси ва ҳосил бўлиш иссиқликлари бир-биридан жуда кам фарқ қилади. Бу ҳисоблашда фазовий таъсир ҳисобга олинмайди. Лекин ациллаш реакцияси вақтидаги ацилий катионининг фазовий таъсири ҳал қилувчи омиллардан бўлади ва п-ацилмаҳсулот ҳосил бўлишига олиб келади.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Cullinane N.M., Edwards F.R. Comparison of the Fries and Friedel-Crafts reactions //J.Appl. Chem. -1959. -Vol. 9. -P.133-136.
2. Дорофенко. Г.Н. и др. Препаративная химия пирилиевых солей. Ростов на Доно. Изд. Ростовского Университета. Вып 1.-1972.-250 с.
3. Тожимухамедов.Ҳ.С., Шоҳидоятлов Ҳ.М. Органик бирикмаларнинг реакция қобиляти. II қисм. Органик реакцияларнинг механизмлари. Тошкент. “АБУ Али Ибн Сино”. -2001. -210 б.

ВЛИЯНИЕ НАЛИЧИЯ СВОБОДНЫХ ЩЕЛОЧЕЙ И КИСЛОТ НА СВОЙСТВА КОМПЛЕКСНЫХ ЛИТИЕВЫХ СМАЗОК

Турахужаев С. А., ООО "BASIS OIL", г. Ташкент;

Алиев И. А., ТХТИ, г. Ташкент

Реологические свойства и структура пластичных смазок, бесспорно, зависят от присутствия в них свободных щелочей или кислот. Такие исследования проведены для смазок, загущенных оксистеаратом лития [1, 2]. Выявлено, что нейтральной реакции смазки соответствуют максимальные значения предела прочности, вязкости, минимальное количество отпрессовываемого масла. Также установлено, что свойства смазок на литиевых мылах 12-гидроксистеариновой кислоты менее чувствительны к изменению щелочности (кислотности) по сравнению со смазками других типов [1, 3]. Пластичные смазки на комплексных литиевых мылах в этом отношении изучены не были.

Влияние концентрации свободных щелочей и кислот на структуру и основные характеристики комплексно литиевых смазок было исследовано на смазке, загущенной мылами 12-гидроксистеариновой кислоты и себациновой кислоты в среде смеси масел ПАО-4+И-40 (23/77), массовое соотношение кислот составило 3 : 1. Суммарный расход мыла на смазку составил 17,0%. Щелочность (кислотность) образцов регулировали введением избытка (недостатка) водного раствора гидроксида лития на стадии омыления. Образцы готовились по стандартной типовой технологии. Результаты исследования влияния щелочности (кислотности) на свойства комплексно литиевых смазок приведены в таблице.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что объемно-механические характеристики комплексно литиевых смазок изменяются в зависимости от присутствия в них свободных кислот (щелочей). Наибольший загущающий эффект комплексного литиевого мыла характерен для образцов смазок, имеющих кислую реакцию (обр. 1 и обр. 2). Но наличие свободных кислот в смазках отрицательно сказывается на таком важном показателе, как температура каплепадения. Образцы смазок, имеющие нейтральную (слабощелочную) среду (обр. 3 и обр. 4), по прочностным свойствам незначительно уступают кислым смазкам, но превосходят последние по низкотемпературным характеристикам и по величине температуры каплепадения (>250 °С).

Увеличение содержания свободных щелочей выше 0,06 % в пересчете на NaOH (обр. 5 и обр. 6) приводит к резкому ухудшению таких показателей, как предел прочности на сдвиг, коллоидная стабильность и пенетрация. Температура каплепадения с ростом щелочности остается выше 250 °С. Введение LiOH в количестве более 3,0 % приводит к существенному понижению загущающего эффекта комплексного литиевого мыла, поэтому является нежелательным.

**Влияние щелочности (кислотности) на свойства комплексно
литиевых смазок***

№ образца смазки		1	2	3	4	5	6
Расход LiOH, %		2,85	2,92	2,96	3,00	3,04	3,27
Содержание свободных щелочей или кислот	% HCl	0,87	0,30	-	-	-	-
	% NaOH	-	-	0,03	0,06	0,09	0,18
Температура каплепадения, °С		223	241	>250	>250	>250	>250
Предел прочности на сдвиг при 50 °С, Па		540	480	430	390	240	70
Коллоидная стабильность, % выделенного масла		8,1	8,1	8,1	8,7	15,6	25,8
Вязкость эффективная при минус 30 °С и среднем градиенте скорости деформации 10/с, Па*с		1096	890	646	570	370	295
Пенетрация при 25 °С с перемешиванием 60 двойных тактов, 0,1 мм		209	240	271	280	348	440

*Примечание. образцы выдержали испытание на коррозию по ГОСТ 9.080 при температуре 100 °С в течение 3 часов (на пластинках из стали по ГОСТ 1535 и меди по ГОСТ 859)

Исходя из вышеуказанного следует, что присутствие свободных кислот в смазке вызывает снижение ее температуры каплепадения. Присутствие свободной щелочи сверх стехиометрически рассчитанной более 0,06% NaOH на смазку нежелательно, так как приводит к резкому снижению загущающего эффекта комплексного литиевого мыла.

Все данные исследования показывают возможность получения импортозамещающей ресурсосберегающей продукции, регулируя количественный состав рецептуры и используя стандартную технологию производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Железный, Л.В. Влияние порошков металлов на кинетику окисления и трибологические характеристики резьбовых смазок на комплексном литиевом загустителе / Л.В. Железный, И.А. Любинин, В.В. Бутовец, Р.А. Губарев // Рынок продуктов и технологий. -2004. - №4. - С.20-22.
2. Shuff, P.J., Imaging of lubricating oil insolubles by electron microscopy / P.J. Shuff, L.J. Clarke // Tribology International. - 1991. - № 24. - P.381-387.
3. В. Нестеров, М.Б. Грачевский, Б.С. Хромченков - № 2002111849/04, заявл. 07.05.2002, опубли. 27.01.2003.

THE STUDY OF THE RATIO OF YIELD AND MECHANICAL STRENGTH OF THE CARBON SORBENT

Ortiqov N.T., doctoral student, Karimov M.U., D.Sc,

Djalilov A.T., Academician, DSc

Tashkent Research Institute of Chemical Technology

Sorbents used in medicine are mainly obtained from polymeric materials. Ready-made sorbents made of polymeric materials are chemically pure, low in ash and have mechanical strength. Such sorbents can be used in medicine for blood purification, especially in the purification of blood plasma and lymph [1]. In this work, we considered sorbents based on styrene - divinylbenzene treated with a HCl solution, carbonized at 500°C and undergone gas-vapor activation.

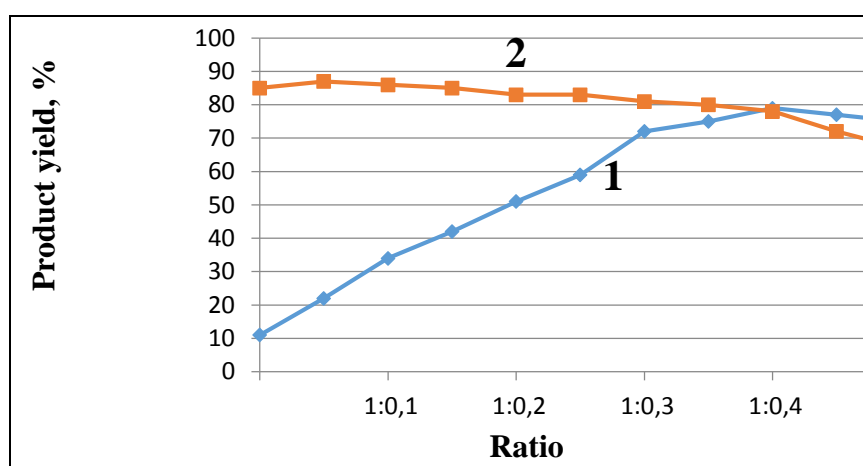


Fig. 1. The effect of the ratio of water with HCl on the product yield and mechanical strength of the obtained hemosorbent.

(1-product yield; 2-mechanical strength)

As can be seen from Fig. 1. when adding 0.1 ml of hydrochloric acid (30%) to 1 ml of water, the yield was 35%, and the mechanical strength was 84%. With a four-fold increase in the volume of hydrochloric acid, the product yield was 80%, and the mechanical strength of the synthesized hemosorbent was 78%. From the above diagram, we can conclude that a ratio of 1: 0.4 is the best option when taking into account the product yield and mechanical strength [2].

References.

1. Burushkina, T.N. Adsorbents in medicine. The experience of creating medical adsorbents in Ukraine / T.N. Burushkina // Russian Chemical Journal. - 1995. - T.XXXIX, №. 6. - 122-134 p.
2. Tulupov, P.E. The resistance of ion-exchange materials // P.E. Tulupov. - M.: Chemistry, 1984. - 232 p.

РАЗРАБОТКА ОПЫТНОЙ ПАРТИИ КАТАЛИЗАТОРА ГИДРООЧИСТКИ БЕНЗИНА ПРЯМОЙ ГОНКИ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Солихова О.А., к.т.н., доцент, Умарова М.Б., старший преподаватель
Ташкентский химико-технологический институт, г.Ташкент*

С учетом практической значимости нового катализатора была разработана технология его приготовления, в которой учтены технологические процессы применяющиеся, в практике приготовления катализаторов на основе окиси алюминия. Технологическая схема производства АНМ катализатора включает в себя следующие стадии: подготовка сырья, приготовление носителя, пропитка активных компонентов, сушка и прокалка. В связи с этим на катализаторном участке УзКФИТИ была собрана производственная линия по производству катализатора АНМ БФ-24а, которая приведена на рисунке 1 и таблице 1. С учетом приведенной схемы линия комплектована соответствующим оборудованием, спецификация которой приведена ниже. С целью проверки воспроизводимости технологии приготовления катализатора БФ-24а разработанного в лабораторных условия и, отработки технологии его производства на заводском оборудовании опытно-экспериментального участка института была наработана опытная партия катализатора в количестве 50 кг. На заводском оборудовании отрабатывались все стадии приготовления катализатора, включающие, формовку носителя, нанесение активных компонентов, сушку и прокалку. Определение основных показателей опытной партии катализатора таких как: насыпная масса, удельная поверхность и механическая прочность показали, что они находятся на уровне и несколько выше лабораторного образца.

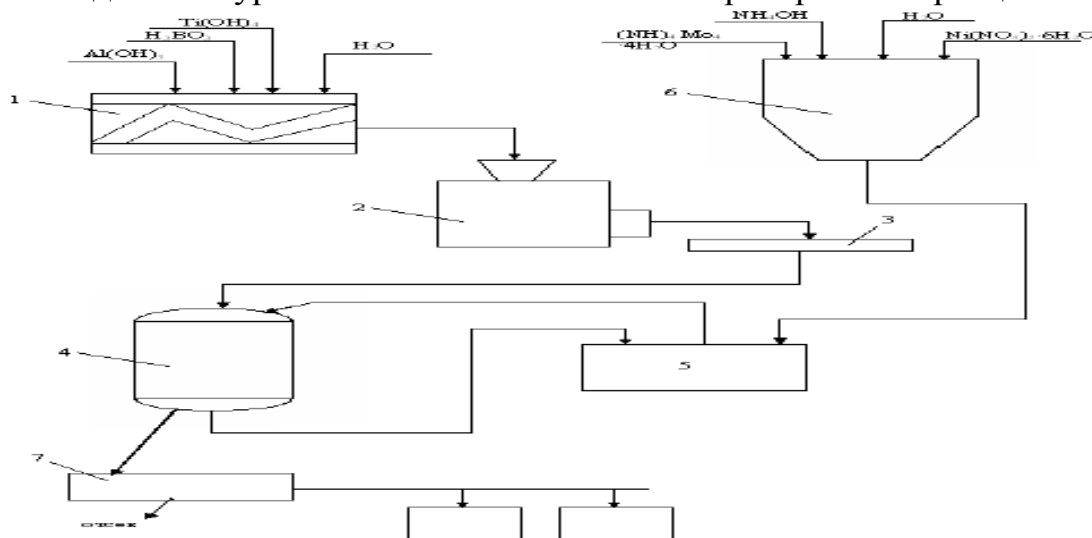


Рис.1. Технологическая схема производства алюмоникель-молибденового катализатора.

1 – смеситель; 2 – шнек – пресс; 3 – противень; 4 – сушилка – прокалочный аппарат; 5 – пропитыватель; 6 – реактор для растворения активных компонентов; 7 – сито; 8 – тара.

Таблица 1.

Спецификация основного технологического оборудования установки
производства катализатора

№ п/п поз по схеме	Наименование оборудования	Кол-во, ед.	Материал рабочей части оборудования	Характеристика оборудования
1	Смеситель	1	X18H10T	Тип СМ – 100 Z – образный V = 100 л
2	Шнек-пресс (гранулятор)	1	X18H10T	Тип «Флендер» Д=200 мм
3	Противни	8	X18H10T	1000x800x100
4	Сушильно – проколочная печь	1	ТУ 14-8-58 ШКН-52	Нестандартное оборудование
5	Пропитыватель с рубашкой	1	X18H10T	18H10T V = 50 л T=70-80°C
6	Емкость для приготовления раствора – Е	2	X18H10T	Нестандартное оборудование V = 25 л
7	Сито для просеивания -СТ	1	X18H10T	Размер отверстий 2 мм
8	Тара		Ст.3.	Барабан, V=251

Наработанный носитель имеет следующие физико-химические показатели:

Диаметр гранул, мм	3,0
Удельная поверхность, м ² /г	210,0
Насыпная плотность, кг/дм ³	0,75
Механическая прочность:	
на раздавливание, кг/гранул	8,5

В последующих этапах с использованием полученного носителя был синтезирован катализатор БФ-24б также на промышленном технологическом оборудовании. При приготовлении катализатора носитель подвергался пропитке раствором молибдата никеля. После пропитки катализатор сушили при комнатной температуре и подвергали термообработке, конечная температура прокали 550°C не менее 4 час.

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ НАГРЕВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ПРИ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОМ ДИСПЕРГИРОВАНИИ ПОЛУФАБРИКАТА ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКИ

Турахужаев С. А., ООО "BASIS OIL", г. Ташкент

Алиев И. А., ТХТИ, г. Ташкент

В ходе анализа структуры и состояния производства пластичных смазок в Узбекистане отмечено, что доля морально устаревших смазок все еще значительна, а обновление их ассортимента затруднено отсутствием рецептурно-технологической оснащенности предприятий-изготовителей. Если в последние годы дефицит высокоэффективных смазок, в том числе комплексно литиевых смазок, компенсировался за счет импорта из Украины (в основном ОАО «Азмол»), то в настоящее время на рынке в основном представлены смазки из Европы и США.

Технологии производства пластичных смазок, внедряемые на предприятиях, заимствованы у зарубежных компаний и позволяют производить пластичные смазки узкого диапазона свойств.

Исследование влияния рецептурно-технологических факторов на характеристики комплексно литиевых смазок на основе ПАОМ позволит в дальнейшем получить широкий ассортимент синтетических пластичных смазок с заданными эксплуатационными показателями, снизив на рынке спрос на пластичные смазки зарубежных производителей, обеспечивая локализацию отечественных потребителей.

При производстве мыльных смазок после завершения процесса нейтрализации кислот происходит удаление влаги из технологической среды с последующим увеличением температуры до максимальной.

Все представленные ниже образцы приготовлены на основе смеси ПАОМ-4+И-40 (23/77) с общим содержанием дисперсной фазы 17,0%, массовым соотношением основной омыляемой к комплексообразующей кислоте, равным 2 : 1.

Известно, что для приготовления литиевых и натриевых смазок максимальное увеличение скорости термомеханического диспергирования благоприятно сказывается на свойствах конечных продуктов. Это значительно снижает потери от испарения дисперсионной среды, степень ее окисления, а также сокращает цикл приготовления смазки, и, соответственно, энергозатраты. Оптимальной считается скорость нагрева среды примерно 1,0-1,5°С/мин [1].

Для некоторых видов комплексных смазок, например, для комплексных кальциевых, необходимо осуществлять изотермическую обработку мыльно-масляного концентрата при 160-170°С (на стадии нагрева) в течение 20-30 минут. При этой температуре происходит интенсивное взаимодействие между образованными мылами, что значительно повышает их загущающий эффект [2, 3].

Таким образом, несомненный интерес представляло изучение влияния изотермической обработки мыльно-масляного концентрата на стадии нагрева на свойства полученных образцов.

Технология по первому варианту, подразумевает режим термомеханического диспергирования загустителя со скоростью 1,0-1,5°С/мин (максимальная скорость нагрева смазки в реакторе Р-1ЖВ). По второму варианту скорость нагрева технологической среды после удаления влаги также составляла 1,0-1,5°С/мин, но включала дополнительную выдержку при температуре 160-170 °С в течение 20 минут. Характеристики полученных образцов представлены в таблице.

Физико-химические свойства смазок в зависимости от скорости нагрева технологической среды

Показатель	Вариант 1 (обр. 19)	Вариант 2 (обр. 23)
Температура каплепадения, °С	>250	>250
Предел прочности на сдвиг при 50 °С, Па	260	200
Коллоидная стабильность, % выделенного масла	8,8	10,1
Вязкость эффективная при минус 30 °С и среднем градиенте скорости деформации 10/с, Па*с	575	589
Пенетрация при 25 °С с перемешиванием 60 двойных тактов, 0,1 мм	296	311
Массовая доля свободной щелочи в пересчете на NaOH, %	0,03	0,02

Согласно полученным результатам увеличение цикла приготовления смазки не дает желаемых результатов, и полученный образец смазки характеризуется худшими реологическими характеристиками (обр.23).

Следовательно, классическая технология приготовления комплексно литиевых смазок (вариант 1), подразумевающая термомеханическое диспергирование среды со скоростью 1,0-1,5°С/мин без дополнительной выдержки на стадии нагрева является предпочтительной (обр.19).

ЛИТЕРАТУРА

1. Delgado, M.A. Influence of soap concentration and oil viscosity on the rheology and microstructure of lubricating greases / M.A. Delgado, C. Valencia, M.C. Sanchez, J.M. Franco // Industrial and engineering chemistry research. - 2006. - №45. - P.1902-1910.
2. Щеголев, Г.Г. материалы I научно-технической конференции, Бердянск / Г.Г. Щеголев, А.А. Трапезников - Киев: Наукова Думка, 1971. - С. 158-160
3. Сеницын, В.В. / В.В. Сеницын, К.И. Климов, Е.В. Алеева // Коллоидный журнал. - 1960. - Т.22, №4. - С.469-476.

ПОЛУЧЕНИЯ ВИНЛАМИНОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Д. Х. Мирхамитова, д.х.н., С. Э. Нурманов, д.т.н., Ш.Ризаев
НУУз имени Мирзо Улугбека, г. Ташкент*

В настоящее время винилпроизводные азотсодержащих соединений находят применение в сельском хозяйстве, фармацевтической, химической промышленности, текстильной, лакокрасочной, нефтехимической промышленности, а также при получении из них полимеров со специальными свойствами, сорбентов, инсектицидов, пигментов, лекарственных препаратов, фотосинтетических материалов, биологически активных веществ, цветных пленок, пластмасс, термостабильных волокон и композиционных материалов. Поэтому особое внимание уделяется созданию винильных производных и технологий синтеза важных химических соединений с участием различных катализаторов, органических растворителей и их смесей, влияющих на процесс винилирования азотсодержащих соединений, а также высокоосновных сред. В мире ведутся научные работы по винилированию азотсодержащих органических веществ ацетиленовыми соединениями при высоком давлении, проведению процессов тяжелого и тонкого органического синтеза при атмосферном давлении, разработке методов получения виниловых соединений с активным атомом водорода в высокоосновных системах при атмосферном давлении, добавлению полученных веществ к различным химическим веществам, полимерам, получению химикатов для сельского хозяйства.

В работе исследованы реакции винилирования пиридина, морфолина, анилина, о-толуидина при атмосферном давлении и определено, что при этом образуются в основном N-винилпроизводные. Найдены оптимальные условия процесса винилирования выбранных соединений изучением влияния природы органических растворителей, природы и количества катализатора, температуры и продолжительности реакции. Показана роль высокоосновных систем КОН-ДМСО и КОН-ДМСО-CsF в реакции винилирования.

Выявлено, что природа исходных аминов влияет на выход виниловых соединений и определена их активность в процессе винилирования:

пиридин > морфолина > толуидин > анилин.

Метод гетерогенно-каталитического винилирования морфолина ацетиленом в присутствии высокоосновной системы КОН-ДМСО-CsF рекомендован для использования в промышленном масштабе.

Исследованы ингибирующие свойства синтезированных веществ в отношении микроорганизмов, вызывающих биокоррозию металлических конструкции в нефтяной промышленности; выявлено, что 3-винилпиридин является наиболее активным ингибитором и он рекомендован для использования в промышленности нефти.

Рекомендована технология производства виниламинов на основе местного сырья, использующихся при процессе винилирования.

AROMATIK UGLEVODORODLARNI AMIDOALKILLASH REAKSYASINI O'RGANISH

M.Toshqulova, F.A.Maxmudova, N.M.Gazixodjayeva
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent

Turli organik birikmalar molekulasiga alkil, alkilaril va amidoalkil radikallarini to'g'ridan to'g'ri kiritish masalasi uzoq yillar davomida ko'pchilik mutaxassislarning e'tiborini jalb qilib kelmoqda. Bu sohada reaksiya mexanizmini tushuntirish, amidometil guruhlarning u yoki bu holatga yo'naltirilish sharoitlari va reaksiya jarayonida kirib keluvchi guruhlarning izomerlanishi kabi hali echimini kutayotgan masalalar mavjud [1]. SHu bilan birga bu yo'nalishdagi izlanishlar asosida qator qimmatli moddalar sintez qilish va keyin ularni ishlab chiqarishning turli sohalariga qo'llash texnologiyalarini topish mumkinligi alohida ahamiyatga ega.

Shu sababli, aromatik uglevodorodlarni amidoalkillash reaksiyalari yordamida sintez qilinadigan organik birikmalar olishning qulay usullarini ishlab chiqish muhim amaliy va nazariy ahamiyat kasb etadi [2].

Benzonitril, paraform va toluol bilan boradigan reaksiyalari

1-tajriba

Reaksiya uchun olinadi:

Benzonitril 5,6 g (0.054 mol), paraform 1,8 g (0.054 mol), toluol 4,96 g (0.054 mol), PFK (pirofosfat kislota) 13.95 g.

Benzonitril, paraform va toluolning molar nisbati; 1:1:1.

PFK ning boshlang'ich reagentlari nisbatan massa ulushi 56%.

90% li paraform va benzonitril, PFK dan iborat aralashma bir jinsli eritma bo'lguncha qizdirib, mexanik aralashtirgich bilan aralashtiriladi, so'ngra sovitib turilgan holda tomchilatib toluol quyiladi. Aralashma pushti rangga kiradi.

Reaksiya aralashmasi 50-60 °C da 2 soat qizdiriladi. Vaqt o'tishi bilan sariq rangga kirgan reaksiya maxsuloti sovutilib, 20 ml amiakli suvga asta-sekin aralashtirib turib quyiladi va hosil bo'lgan 3 ta qatlam alohida qilibajratib olinadi. Hosil bo'lgan cho'kma kristali filtirlanadi va NaHCO₃ ning kuchsiz eritmasi bilan yuviladi. Qurigan modda 1,1 g (9 %). 4-Benzoilaminometiltoluol dietilformalidda va etanol eritmasida (1:5) qayta kristallab tozalanadi. T_{suyuq}= 111-112 °C.

2-tajriba

Reaksiya uchun olinadi:

Benzonitril 5,6 g (0.054 mol), paraform 1,8 g (0.054 mol), toluol 4,96 g (0.054 mol), PFK 13.95 g.

Benzonitril, paraform va toluolning molar nisbati; 1:1:1.

PFK ning boshlang'ich reagentlari nisbatan massa ulushi 56%.

90% li paraform va benzonitril, PFK dan iborat aralashma bir jinsli eritma bo'lguncha qizdirib, mexanik aralashtirgich bilan aralashtiriladi, so'ngra sovitib turilgan holda tomchilatib toluol quyiladi. Aralashma pushti rangga kiradi.

Reaksiya aralashmasi 15 minut davomida 50-60 °C da, so'ngra 90-95 °C da 1 soat qizdiriladi. Vaqt o'tishi bilan sariq rangga kirgan reaksiya maxsuloti sovutilib, 20 ml amiakli suvga asta-sekin aralashtirib turib quyiladi va hosil bo'lgan 3 ta qatlam

alohida qilibajratib olinadi. Hosil bo'lgan cho'kma kristali filtirlanadi va NaHCO_3 ning kuchsiz eritmasi bilan yuviladi. Qurigan modda 2,91 g (24 %). 4-Benzoilaminometiltoluol dietilformalidda va etanol eritmasida (1:5) qayta kristallab tozalanadi. $T_{\text{suyuq}} = 111-112^\circ\text{C}$.

3-tajriba

Reaksiya uchun olinadi:

Benzonitril 5,6 g (0.054 mol), paraform 1,8 g (0.054 mol), toluol 4,96 g (0.054 mol), PFK 13.95 g.

Benzonitril, paraform va toluolning molar nisbati; 1:1:1.

PFK ning boshlang'ich reagentlari nisbatan massa ulushi 56%.

90% li paraform va benzonitril, PFK dan iborat aralashma bir jinsli eritma bo'lguncha qizdirib, mexanik aralastirgich bilan aralastiriladi, so'ngra sovitib turilgan holda tomchilatib toluol quyiladi. Aralashma pushti rangga kiradi.

Reaksiya aralashmasi 15 minut davomida $50-60^\circ\text{C}$ da, so'ngra $90-95^\circ\text{C}$ da 3 soat qizdiriladi. Vaqt o'tishi bilan sariq rangga kirgan reaksiya maxsuloti sovutilib, 20 ml amiakli suvga asta-sekin aralastirib turib quyiladi va hosil bo'lgan 3 ta qatlam alohida qilibajratib olinadi. Hosil bo'lgan cho'kma kristali filtirlanadi va NaHCO_3 ning kuchsiz eritmasi bilan yuviladi. Qurigan modda 4,5 g (37%). 4-Benzoilaminometiltoluol dietilformalidda va etanol eritmasida (1:5) qayta kristallab tozalanadi. $T_{\text{suyuq}} = 111-112^\circ\text{C}$.

4-tajriba

Reaksiya uchun olinadi:

Benzonitril 5,6 g (0.054 mol), paraform 1,8 g (0.054 mol), toluol 4,96 g (0.054 mol), PFK 13.95 g.

Benzonitril, paraform va toluolning molar nisbati; 1:1:1.

PFK ning boshlang'ich reagentlari nisbatan massa ulushi 56%.

Reagentlarni qo'shish va aralastirish 3-tajribadagi kabi olib borildi va reaksiyaning davomiyligi 5 soatga oshirildi. Bu reaksiyada reaksiya mahsuloti unumi 8,6 g (63 %) ni tashkil qildi. 4-benzoilaminometiltoluol $T_{\text{suyuq}} = 111-112^\circ\text{C}$.

O'rganilgan tajribalarni asosida quyidagi hulosalarni qilishimiz mumkin:

-reaksiyalarda monoalmashingan hosillar olish uchun reagentlarning ekvimoleklyar miqdoridan foydalanish zarur;

-agar amidoalkillovchi reagent atsetonitrilning miqdori substratdan ikki birobar ko'p olinsa reaksiya natijasiga bis-mahsulot hosil bo'ladi.

ADABIYOTLAR

1. Пенкин Е.О., Пенкин К.О., Чиркова Я.А. Амидометилирование аминокпроизводных 9,10-антрахинона // 8 Молодежная научная школа-конференция по органической химии, Казан, 22-26 июня, 2005. С. 233.
2. Axmedov Q. H., Yuldasheva M. P., Eshmetov P. Benzol va n-atsetotoluidinni amidoalkillash // O'zR FA da bo'lib o'tgan Xalqaro ilmiy-amaliy anjumani ma'ruzalari matni. 18-19 mart 2009 y. 200 b.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЙ ТОПЛИВНЫХ ФРАКЦИЙ НА ОЧИСТКУ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ

Умарова М.Б., ст. преп., Максумова О.С., д.х.н., проф.,
Абдужалилов Ж., студент, ТХТИ, г.Ташкент

В отработанных маслах присутствие топливных фракций всегда отрицательно влияет на работу двигателя, уменьшая его вязкость и снижая температуру вспышки. С уменьшением вязкости масла, при прочих равных условиях, с одной стороны облегчается работа машины или механизма при низких температурах, снижаются потери мощности на трение. С другой же стороны, снижение вязкости приводит к износу трущихся пар и повышает вероятность вытекания масла через уплотнительные материалы, что может привести к «масляному голоданию» узла трения и выходу его из строя. Присутствие топливных фракций значительно снижает температуру вспышки масел: при попадании в масло 1% топлива температура пышки снижается с 200 до 170⁰С, а наличие 6% топлива снижает ее два раза. Это приводит к увеличению расхода смазочного материала. Как известно, дизельное топливо содержит до 0,5% серы, которая при попадании в масло ускоряет процесс старения, что в конечном счете вызывает коррозии деталей двигателя. Поэтому вопрос удаления топливных фракций из отработанного моторного масла является актуальной. Исследование загрязненности отработанных моторных масел, применяемых и дизельных двигателях Д-240 и Д-144 показывает, что содержание топлива в них достигает 2-2,5%, а в некоторых пробах до 8,0% при этом температура вспышки составляет 160-170⁰С, а кинематическая вязкости при 100 град 6,8-7,4 с С т.

В настоящее время существует ряд способов удаления легкокипящих фракций топлива из масла. Способ выпаривания в объеме заключается в том, что масла залиты в емкость, нагреваются изнутри и снаружи с помощью электронагревателя. Температура масла поддерживается в пределах 100-110⁰С, так как топлива имеет низкую температуру кипения по сравнению с маслом, они начнет отделяться уже при 80⁰С, а с повышением температуры, процесс отделения ускоряется. Температуру нагрева можно уменьшить если применить вакуумную среду при отсосе топлива. Недостатком данного способа является длительность процессе, удорожающая технологию, особенно в полевых условиях. Анализируя вышеперечисленные методы привести следующую классификацию .



Рис. 1 Классификация способов и оборудования для удаления легких фракций из масла.

Выпаривание топлива в колоннах производится в греющей камере, т.е. в предварительно нагретую камеру подается масло в мелких дисперсиях. Топлива в мелкодисперсном виде вместе с маслом попадает в камеру, предварительно нагретую до температуры 200-300⁰С и начинает испаряться. Пары топлива отсасываются вакуум насосом. К недостаткам данного способа относится сложность конструкции и низкая эффективность отделения фракций вследствие недостаточного контакта с теплоносителем. Принцип работы вакуумной сублимации заключается в выпаривании топлива из масла под вакуумом. Аппараты типа «труба в трубе» работает следующим образом. Масло нагревается в трубе, вставленной в другую трубу и изготовленной в виде змеевика. Межтрубное пространство наполняется жидкостью. При нагревании наружной трубы нагревается жидкость, которая последняя передает тепло маслу. Нагретое масло попадает в камеру, где топлива под вакуумом отделяется от масла. Этот способ используется во многих регенерационных установках. Наиболее простым и высокоэффективным считается отделение топлива в ректификационных колоннах. Ректификационная колонна состоит из конических тарелок, нагретых до определенной температуры. Масло, попав на поверхность тарелки в виде тонкой пленки, мгновенно нагревается и из него начинает отделяться топлива. Основное преимущество таких аппаратов малая трата энергии, так как тепло отдается непосредственно в масло, а также ускоренность самого процесса.

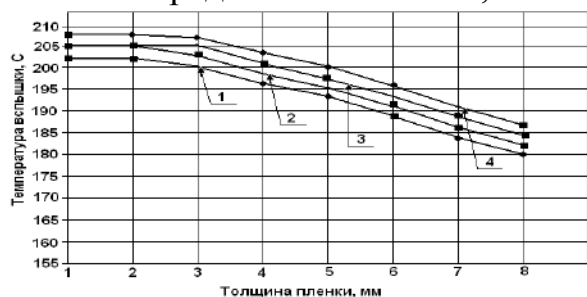


Рис. 2 Изменение температуры вспышки масла в зависимости от толщины пленки при различных температурах нагрева [61].

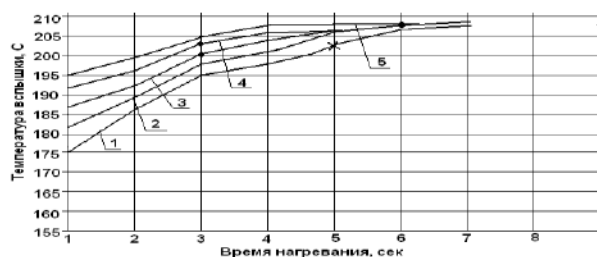


Рис. 3 Изменение температуры вспышки масла в зависимости от времени нагрева при температуре 180 t 2⁰С и различных толщинах пленки.

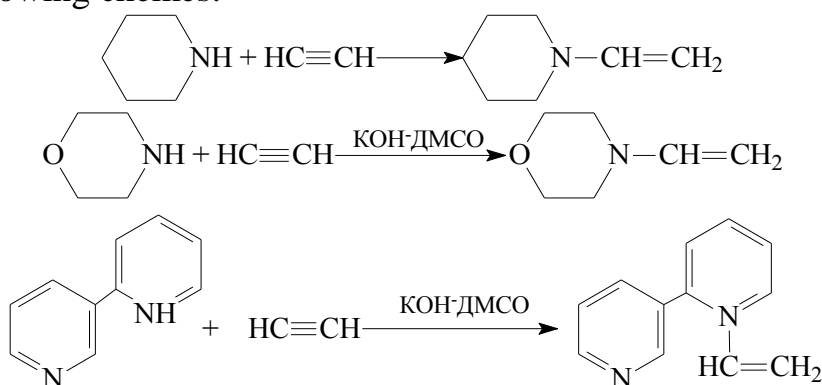
Экспериментально установлено, что при сборе отработанных масел по маркам содержание загрязнений в 1,5-2 раза меньше, чем в резервуарах для их обезличенного сбора. При этом разработке технологии регенерации отработанных масел должны быть блоки для очистки от воды, механических примесей топливных фракций и органических загрязнений.

CATALYTIC VINYLATION OF SOME HETEROCYCLIC AMINES

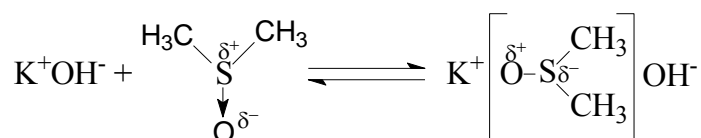
D. Kh. Mirkhamitova, DSc., Rizayev Sh., Juraeva S., NUUZ, Tashkent

It is known that among organic compounds, containing active hydrogen atoms, secondary heterocyclic amines are passive to reaction of catalytic vinylation by acetylene at high pressures [1]. Using of high-basic system as KOH-DMSO (dimethylsulfoxide) has a very large importance because such systems have allowed to synthesise new vinyl compounds which can't be obtained by other methods [2].

The catalytic vinylation in liquid phase of some heterocyclic secondary amines such as piperidine, morpholine and anabasine has been investigated at the atmospheric pressure and in the presence of system KOH-DMSO [3]. Obtained results have shown that in all cases N-vinyl derivatives of used amines were obtained according to the following schemes:



Influence of the nature of used solvents, catalyst amount and temperature on the yield of obtained N-vinyl derivatives has been investigated and also the optimal conditions of carrying out of reaction in every case were determined. In all cases DMSO was an optimal solvent because in its presence the deviation of the ion pair of base takes place with formation of high-basic and small-solvated dimethylsulfoniolate anion



The investigated heterocyclic amines by their activity in vinylation reaction can be disposed in following row: anabasine < morpholine < piperidine.

LITERATURE

1. Trofimov B.A., Gusarova N.K., Acetylene: New prospects of classical reactions Russian Chemical Reviews. 2007. T. 76. № 6. С. 507-527.
2. Mirkhamitova D., Nurmonov S., Ruzimuradov O. Nanostructural catalysts for synthesis of N-vinylmorpholine. // Bulletin of the Georgian National Academy of sciences. -Tbilisi. -2016, -v.42, -№4, -pp.463-466.
3. Mirkhamitova D.Kh., Nurmanov S.E., Halimova O.B. Investigation of catalytic reaction of acetylene with morpholine // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. Austria, 2017. -№9-10. -pp.126-128.

ИНГИБИТОР КОМПОЗИЦИЯЛАРНИНГ АГРЕССИВ МУҲИТДА ИНГИБИРЛАШ ХОССАЛАРИ

*Э.Н. Нуркулов, докторант, Х.С. Бекназаров, т.ф.д доцент,
Тошкент кимё технология илмий-тадқиқот институти*

Жаҳонда ҳар йили металлларнинг атроф муҳит билан кимёвий ёки электрокимёвий таъсирлашуви натижасида 10% қисми коррозияга учраб емирилади, бунинг оқибатида етказилаётган зарар миллиард сўмларни ташкил қилади. Замонавий техника ва технологияларнинг асосий материаллари бўлган темир асосидаги қотишмалар намлик, ҳаводаги кислород, азот, олтингугурт оксидлари ва бошқа кимёвий фаол моддаларнинг таъсири натижасида коррозияланишга учрайди

Металлни коррозиядан ҳимоя қилиш зарурати ундан фойдаланиш бошланган даврдан пайдо бўлган. Узоқ вақтлар давомида металлни коррозиядан сақлаш воситаси ҳайвонларнинг ёғлари ва ўсимлик мойлари ҳисобланган. Кейинчалик технологиянинг ривожланиши билан металлни коррозиядан сақлаш учун турли хил моддалар синтез қилинди [1].

Ҳозирга вақтда металлларни атмосферанинг зарарли таъсиридан ва ишлаб чиқаришда турли ускуналарни коррозиядан ҳимоялашда коррозия ингибиторларидан кенг фойдаланилади.

Жаҳонда фосфор-, азот-, металл тутган органик бирикмалар ва аминлар асосидаги кўп компонентли ингибиторларнинг самарадорлигини электрокимёвий, гравиметрик усуллар ёрдамида ўрганиш орқали коррозия тезлиги, ҳимоялаш даражаси, ҳарорат, ингибиторнинг таркиби, концентрациясига боғлиқлиги ва турли хил агрессив муҳитлар иштирокида ишлаб чиқаришга яқинлаштирилган шароитларда ўрганиш муҳим масалалардан биридир. Таркибида фосфор, азот, металл тутган саноат чиқиндиларидан ва маҳаллий хомашёлар асосида кўп компонентли ингибиторларни ишлаб чиқиш, уларни сув таъминоти тизимларида, айланма сувларда, шунингдек, нефть ва газ кимёси саноатларида қўллаш янги коррозияга бардош қопламаларни, сувда, мойда, газоконденсатда эрувчан ингибитор композицияларни яратишдан иборат [2-3].

Металлар коррозияси, шу жумладан, пўлатнинг коррозияси кўплаб ишлаб чиқариш соҳаларида, айниқса, пўлатни тозалаш ва кислотали ювиш каби жараёнларида жиддий муаммо ҳисобланади. Бу борада таркибида азот-, фосфор-, металл тутган бирикмалардан фойдаланиб келинмоқда. Кимё ва нефть-кимё саноати ривожланган мамлакатларда металллар коррозияси натижасидаги йўқотишлар катта иқтисодий зарар ҳисобланади. Шу сабабли юқори самарали коррозия ингибиторларини ишлаб чиқиш ва амалиётда қўллаш янада муҳим аҳамият касб этади [4].

Тадқиқотлар натижасида маҳаллий хомашёлар асосида олинган органик олигомерларнинг бошланғич моддалар (НВ-6–1:2:0,05:0,07; А-17 1:2:0,08:0,024) нисбатларда олинди. Таҷрибаларда синтез қилинган моддаларнинг ингибирлаш хоссалари ўрганилди.

Синтез қилинган (НВ-6, А-17) органик олигомерларни (Ортофосфат кислота, азот сақловчи бирикмалар, металл оксид) ингибирлаш хоссаларини ўрганиш ГОСТ-9.506-87, ГОСТ 9.505.86 асосида, Ст 20 маркали пўлат намуналарини агрессив муҳитларда коррозияга таъсири ўрганилди.

Ингибитор композицияларнинг агрессив муҳитларда ингибирлаш хоссалари.

Ингибитор	рН	К, (г/м ² *сут)	Z, %	Sr*10 ⁻²
НВ-6	5	10,48	91,63	0,124
	6	6,18	94,13	0,044
	7	3,16	95,91	0,070
	8	3,26	97,64	0,150
	9	5,16	95,18	0,008
А-17	5	16,74	86,41	0,291
	6	6,63	95,37	0,088
	7	3,12	97,83	0,071
	8	4,78	96,61	0,094
	9	5,03	96,47	0,007

Ўтказилган илмий изланишлар натижасида қўлланилган олигомер коррозия ингибитори самарадорлиги композицияларининг термик барқарор ва мустаҳкам структурага эга эканлигини кўришимиз мумкин.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Новый справочник химика и технолога. Электродные процессы. Химическая кинетика и диффузия. Коллоидная химия. Под ред. Акад. Раен, д.х.н., проф. Симановой С.А. Санкт-Петербург, НПО Профессионал, 2006.
2. Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т. Изучение антикоррозионных свойств новых олигомерных ингибиторов коррозии // Композиционные материалы. 2014. -№3. –С. 20-24
3. Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т. Защита стали от коррозии олигомерными ингибиторами и их композициями // Химия и химическая технология.-2015. -№1. –С. 50-52.
4. Орлова А.М. Огнезащита древесины [Текст] А.М. Орлова, Е.А. Петрова//Пожаровзрывобезопасность №2, 2002.
2. Narzullaev A.X., Beknazarov H.S., Jalilov A.T., Rajabova M. F. Studying the Efficiency of Corrosion Inhibitor Iktsf-1, Ir-Dea, Ir-Dar-20 in 1m Hcl International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 28, No. 15, (2019), pp. 113-122

Н-ПОЛИАКРИЛОИЛОКСИКАРБАЗОЛ БИЛАН ПОЛИПРОПИЛЕН МОДИФИКАЦИЯЛАШ ЖАРАЁНИНИ ЎРГАНИШ

Исломова Юлдуз Ўроловна, ассистент

Максумова Ойтура Ситдиқовна, профессор, к.ф.д.

Тошкент кимё-технология институти, Тошкент

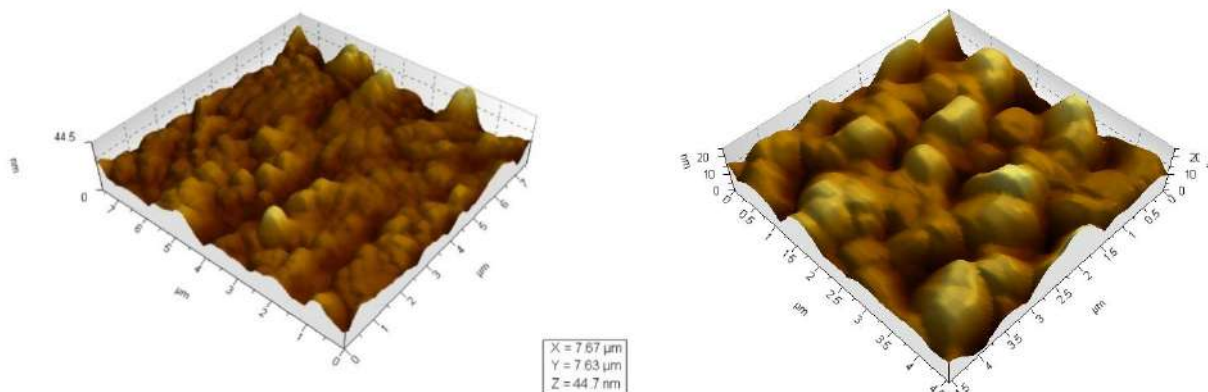
Сўнги йилларда кимё саноатини модернизация қилиш, ва уларнинг фаолиятини барқарорлаштириш борасида фаол функционал мономерлар ва улар асосида полимерлар олиш учун технологик тизимлар ишлаб чиқиш, турли функционал гуруҳлар ҳисобига полимер материалларининг оловбардош, эластиклик, механик мустаҳкамлик хусусиятини яхшилаш, полимер металл комплекслари олиш бўйича бир қанча илмий ва амалий ишлар амалга оширилмоқда. Карбазол ҳосилалари ва унинг полимерлари адабиёт маълумотларидан маълумки, электр ўтказувчанлик ва ёруғлик тарқатувчи материаллар хусусиятига эга. Полипропиленга тўйинмаган мономерларнинг бирикиши стирол ва акрил кислотани пайвандлаш занжир узатилиш реакциялари асосида ва радикал ҳосил қилувчи бензоил пероксид ва динитрил азоизомой кислота ва эритувчи сифатида гептандан фойдаланилган. Ушбу ишда юқори хусусиятларга эга полимер материални олиш учун полифторалкилхлорсульфит билан полипропиленни кимёвий модификациялаш реакцияси олиб борилган[1]. Оксидланган полипропилен битум-полимери билан реакциялари ўрганилган. Полипропилен битум-полимер таркибига киритилганда битум полимернинг мустаҳкамлиги ва физик хусусиятлари 20-25% гача яхшиланганлиги аниқланган. Чўзилувчанлиги 2,8 мартага, эластиклиги 27%га ва совуққа чидамлилиги ошганлиги аниқланган. Тадқиқотчилар томонидан 30-50% эскирган полипропилен малеин ангидрид ва акрил кислотани азид(N_3) бирикмаси ёрдамида модификациялаш ишлари олиб борилган[2].

Полиоктен билан полипропилен модификацияланган маҳсулоти қайта ишлаш жараёнларида қўшимча материаллар қабул қилиш тезлигини оширган ва қайта ишлов беришда ҳароратни пасайтириб берувчи модификатор сифатида яхши натижа берган. Тажрибадан полиоктенни полипропилен билан модификацияси зарба таъсирига чидамлилиги ва чўзилувчанлигини ошириб берган. Ушбу ишда чиқинди полипропиленни ёғоч полимер материалларининг физик-механик хусусиятларига таъсирини аниқлаш ишлари ўрганилган.[3]. Шундан сўнг полипропиленга N-акрилоилоксикарбазолни модификациялаш жараёни олиб борилган.

N-акрилоилоксикарбазол билан пайванд сополимерлари органик эритувчилар муҳитида азоизомой кислотасининг динитрил эфири (ДАК) иштирокида 70-80°C ҳароратда олинди. Модификациялашда Устюрт газ-кимё мажмуасида ишлаб чиқариладиган гомополипропилендан фойдаланилди (J-150, молекуляр массаси 9700).

Мономер ва инициатор концентрациясини пайванд сополимерланиш жараёнига таъсирини аниқлаш ўрганилди ва N-полиакрилоилоксикарбазол билан полипропиленни модификациялаш жараёни олиб борилиб ва ундан

олинган натижалар атом кучланиш микроскоп ёрдамида текширилди ва куйидаги натижалар олинди. Бошланғич реагент полипропилен нанозаррачалари атом кучланиш микроскопия усули ёрдамида аниқланган топографияси сирт қисмлари тасвирланган полипропилен нанозаррачаларини аниқроқ кўриш мақсадида полипропилен топография тасвирини 7,5 мкм катталикда 3D кўринишида тасвири ифодаланган. (1-расм).



1-расм

2-расм

N-акрилоилоксикарбазол билан полипропилен модификацияси эритувчи диметилформаид иштирокида олиб борилган сополимер атом кучланишлар микроскопида текширилганда куйидагича натижаларни берди. Атом кучланиш микроскопик тасвирида полипропиленга нисбатан сирт текислигида нанозаррачаларнинг юза қисми кенгайганлиги тасвири ифодаланган. Модификацияланган ПП топографик тасвирида полимер наноаррачалари юқори ва пастки қисмлари анча кенгайганлигини аниқроқ кўриш учун 3D топографик тасвирида модификацияланган полипропилен юзаси қисми йириклашиб ортанлигини кўриш мумин(2-расм).

Фойдаланилган адабиётлар

1. И.А.Рахимова, Ю.А.Зими́на, В.С.Авилова, Д.К.Еренко, Способ химической модификации полипропилена. международный научный журнал «инновационная наука» №12-4/2016 issn 2410-6070. –С.64-65.
2. А.Г.Флимошкин., Н.И.Воронин, Химическая модификация полипропилена и его производных. Томск-1988г. –С. 105-118.
3. И.М. Алимов, Ф.А. Магруппов, А.А. Азимов, Д.Р Мусакаева, Влияние фракционного состава древесных частиц на физико-механические свойства древесно-полимерных материалов на основе вторичного полипропилена. Актуальные проблемы инновационных технологий химической, нефтегазовой и пищевой промышленности. Тошкент 2017. –Б. 84-85.

ГИДРОКРЕКИНГ КАК ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Д. Ш. Наримов, студент, Н. К. Абдурахманова, к.т.н., и.о.доцента, Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте

В данной статье представлен обзор состояния развития процесса гидрокрекинга и вторичных процессов переработки нефти, а также роль гидрокрекинга в нефтепереработке и перспективы его развития. Приведены примеры и охарактеризованы процессы безостаточной переработки тяжелого углеводородного сырья в дистиллятные продукты под давлением водорода 15-17 МПа. Гидрокрекинг является ценным процессом современной промышленности, т. к. позволяет получить керосиновое и дизельное топливо. Одним из продуктов топливного гидрокрекинга вакуумных газойлей является тяжелый остаток – фракция 350-530°C – с низким содержанием гетероатомных соединений, в частности соединений серы, и высоким содержанием насыщенных углеводородов. Как правило, на предприятиях топливного профиля остаток процесса гидрокрекинга используется либо как малосернистое котельное топливо, либо как компонент сырья процесса каталитического крекинга. Остаточный продукт процесса гидрокрекинга вакуумных газойлей представляет собой сложную смесь высококипящих соединений, состоящую преимущественно из парафиновых и нафтеновых углеводородов, с низким содержанием серы и фактически полным отсутствием тяжелых металлов. В связи с этим он может быть использован не только при получении топлив, но и как сырьё для нефтехимической промышленности, а также производства высококачественных базовых масел II и III групп в соответствии с требованиями. Узбекистан отстает от Германии, России и США по доле вторичных процессов (36.4% в России на 2015 год, 88% в США, 61% в Германии), а по процессу гидрокрекинга отставание тоже существенное (4.8% в России на 2015 год, 9,64% в США, 8,32% в Германии). Все это показывает то, что в Узбекистане надо увеличить долю вторичных процессов. В гидрокрекинге основным продуктом является дизельное топливо. Поэтому дизельное топливо является объектом рассмотрения. В целом гидрокрекинг – перспективный процесс для получения ассортимента топлив, но в России производится избыток летнего дизельного топлива. Можно увеличить количество бензина путем комбинации гидрокрекинга с каталитическим крекингом, но это многого не даст. Для России более перспективным является процесс гидроочистки вакуумного газойля с последующим каталитическим крекингом, так как такая комбинация дает больший выход бензина.

ЛИТЕРАТУРА

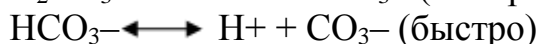
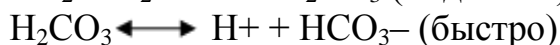
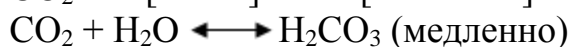
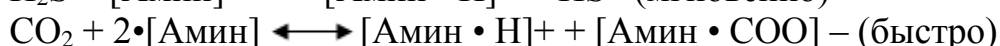
- 1.Орочко Д. И., Сулимов А. Д., Осипов Л.И., Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке – М.: «Химия»,1971. С. 34 - 90.
- 2.Мановян, А.К., Технология переработки природных энергоносителей А.К. Мановян. – М.: Химия, Колос С, 2004. С. 456 .
- 3.Hydrocarbon Processing's 2008 Refining Processes Handbook, 296 p.
- 4.Вестник технологического университета. 2016. Т.19, №10

ИЗВЛЕЧЕНИЯ СМОЛЫ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ АБСОРБЕНТОВ

Шокиров Ж.К., магистрант, Алимов И.М., доц., ТКТИ г.Ташкент

В настоящее время значительное количество добываемого газа содержит кислые компоненты – сероводород и диоксид углерода. Наиболее известными этаноламинами, используемыми в процессах очистки газа от H_2S и CO_2 являются: моноэтаноламин (МЭА), диэтаноламин (ДЭА), триэтаноламин (ТЭА), дигликольамин (ДГА), диизопропаноламин (ДИПА), метилдиэтаноламин (МДЭА).

Алконоламины, будучи щелочами, легко вступают в реакцию с кислыми газами H_2S (CO_2), образуя водорастворимые соли. При этом протекают следующие реакции:



Все амины реагируют с H_2S одинаковым образом с образованием гидросульфида или сульфида амина, причем реакция классифицируется как мгновенная.

Для улучшения регенерации насыщенных алканоламинов нами выбран адсорбционный метод, так как он является простым, удобным, доступным и требует малых экономических затрат. Необходимо было подобрать оптимальный адсорбент. Проведена большая работа по выбору селективного адсорбента для этой цели. Были испытаны активированные угли (СКТ, БАУ, АГ-3 и т.д.), синтетические цеолиты и силикагели различных марок, а также отечественный сорбент СТРГ (сорбент терморасщепленный графитовый).

В качестве объекта исследования использован отработанный алканоламин ДЭА (диэтаноламин) Шуртанского газоперерабатывающего завода. Определены показатели преломления n_D^{20} для образцов (исходный 50 % ный водяной раствор, отработанный, регенерированный заводской):

*исходный 50 % ный водяной раствор 1,4595; отработанный 1,3690;
регенерированный 1,3630*

Из этих данных следует, что регенерация ДЭА не проведена полностью и поэтому он не может быть использован повторно для очистки природного газа от кислых компонентов. С этой целью регенерация ДЭА проведена с помощью нового углеродного адсорбента и получены следующие результаты:

*исходный 50 % ный водяной раствор 1,4595; отработанный 1,3690;
регенерированный 1,4575*

Проведенные исследования по очистке отработанных реагентов с помощью нового сорбента показали большую эффективность при регенерации алканоламинов. С целью импортзамещения он рекомендуется к использованию на промышленных газоперерабатывающих заводах.

УГЛЕРОД СОРБЕНТЛАРИНИ ОЛИШ ВА ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Ортиқов Н.Т., таянч докторант, Каримов М.У., т.ф.д. катта илмий ходим,

Джалилов А.Т., к.ф.д.проф.академик

Тошкент кимё-технология илмий тадқиқот институти

Ҳозирги кунда мамлакатимизнинг барча тармоқлари қаторида кимё саноати ҳам кенг миқёсида ривожланиб бормоқда, бунинг асосида кимё саноатида ишлаб чиқарилаётган хомашёларга бўлган талабнинг ортиб боришини кузатиш мумкин. Кимёвий жараёнлар асосида синтиз қилинаётган сорбентлар тиббиётда кенг ишлатилмоқда. Хусусан ионитлардан олинган углерод сорбентлари кимёвий жихатдан тоза бўлиб бу моддалар қонни, плазмани ва лимфани токсик моддалардан тозалаш учун тиббиётда кенг миқёсида ишлатилади.

Сорбентлар Гемоперфузияси вақтида беморларнинг қони гемосорбентга сингдирилиш орқали токсик моддалардан тозаланади. Бундай углерод гемосорбентлари кимёвий тоза, тирик тўқималарни шикасламаслиги, аллергия чақирмаслиги, оксилларнинг денатуратсияси ва парчаланишига, ва қоннинг ивиб қолишига олиб келмаслиги керак [1.2].

Ушбу хусусиятлари туфайли бугунги кунда тиббиётда гемосорбентларга бўлган талаб ортиб бормоқда. Бу эса ушбу гемосорбентларни янги самарали усулларда мамлакатимизда кенг миқёсида ишлаб чиқаришни талаб этади.

Хусусан ушбу сорбентларга хомашё сифатида ионитларни олиш юқори кимёвий тозаликга эришишни таъминлайди. Ионитлар асосида олинган сорбентлар юқори мустаҳкамликка эга ва кулланиш миқдори кам ҳисобланади [3].

Углерод сорбентлари ишлаб чиқариш учун хомашё сифатида стирол дивинилбензол (катионит КУ 2-8. Na⁺ шакли ГОСТ 20298-74 юқори сифатли) ишлатилди. Хомашёга 5%, 8%, 10%, 15% ли силикат еритмаси билан ишлов берилди. Куйдириш ва активлаш 400-500 °С оралиғида олиб борилди. Куйдириш жараёни муфел печида олиб борилди. Сув буғи билан активлаш куйдириш жараёнида ғовақларда ҳосил бўлган қулдан ва сорбентни бошқа кимёвий заррачалардан тозалашдан иборат. Куйдириш ва Активлаш 5⁰С ошириш йўли билан амалга оширилди. Ушбу усулда олинган сорбентларнинг физик – кимёвий хоссалари текширилди.ва унинг ИҚ – спектроскопия таҳлили ўрганилди [4].

Ушбу усулда олинган натижалар қуйидаги 1-жадвалда келтирилган.

Силикат эритмаси нисбатларининг унумга вақтга ва ҳароратга таъсири

№	Силикат эритмада.	Реакция вақти, соат	Ҳарорат, °С	Унум
1	5%	10	400	50
2	5%	20	500	55

3	8%	10	400	58
4	8%	20	500	67
7	10%	10	400	65
8	10%	20	500	73
9	15%	10	400	72
10	15%	20	500	85

Олинган натижалар шуни кўрсатмоқдаки, силикатни 5% ли эритмаси бўлганда жараён 20 соат давом этганда 500 °С ҳароратда маҳсулотни чиқиш унуми 55% ни ташкил этганлигини кўриш мумкин, 15% силикат эритмаси бўлганда жараён 20 соат давом этганда ҳарорат 500°С да маҳсулотни чиқиш унуми юқори бўлганлигини кўриш мумкин.

Адабиётлар

1. Платье Н.А. Сливинский Е.В. Основы химии и технологии мономеров. М.: Наука: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002.-696 с.

2.Ортиқов Н.Т, Джалилов А.Т, Каримов М.У.,Садыков Р.А. Способ получения углеродного сорбента «UNIVERSUM» Химия и Биология Выпуск: 1(64)Октябрь 2019– С.66-68

3.FindPatent.RU 2012-2019 Способ получения мезопористого углерода Авторы патента: Ткачев Алексей Григорьевич (RU) Мележик Александр Васильевич (RU) Соломахо Григорий Владимирович (RU) <https://findpatent.ru/patent/262/2620404.html>©, 2012-2019 Политика конфиденциальности 2016-01-26, 2017-06-04 Т 01:16:4

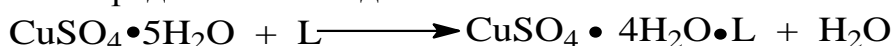
4.Ишимбетов А.Г. ИҚ – спектроскопия усулидан қўлланма. Т. 2014 й.

КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ БИМЕТАЛЛОВ С АМИНОАЦЕТИЛЕНАМИ

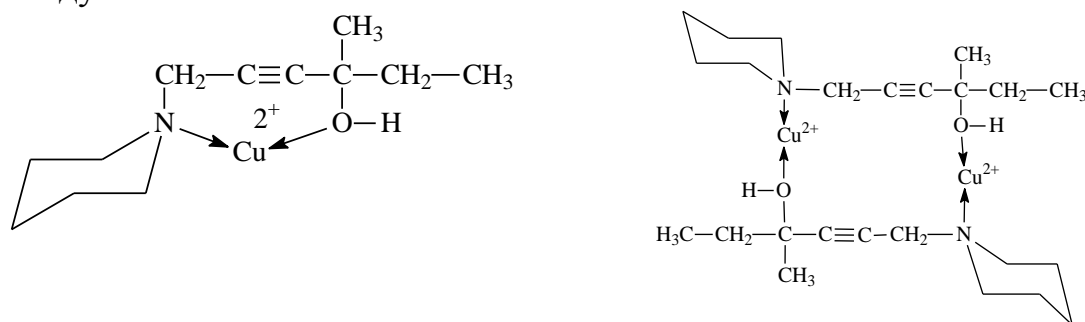
*Э.Тургунов, М.И.Мавлоний, О.Ш.Кодиров, С.Э.Нурмонов
Национальный Университет Узбекистана, Ташкент*

В работе исследовались процессы комплексообразования некоторых синтезированных ацетиленовых аминов с ионами Cu^{2+} и Fe^{3+} . При этом в качестве лигандов использовали следующие ацетиленовые аминсоединения: 1-пиперидил-4-метилгексин-2-ол-4, 1-пиперидил-5-метилгексин-2-ол-4 и 1-фенил-3-пиперидилпропин-1, а в качестве комплексообразующих агентов – хлорид или сульфат меди.

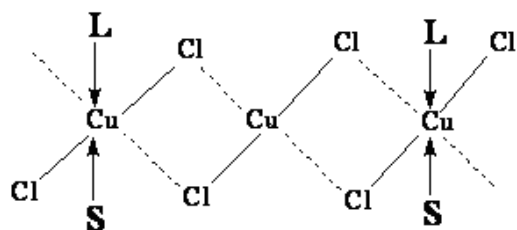
По данным от оптического поглощения и ИК-спектров комплексов реакцию можно представить в виде:



Можно предполагать две возможные структуры комплексного соединения: в одной из них лиганд будет занимать два координационных места, т.е. лиганд будет бидентатным, а в другой один и тот же лиганд координационно связан с двумя центральными атомами, являясь мостиковым между ними:



Возможную жесткую структуру полученных комплексных соединений, в которой учитывается их плохая растворимость в ряде кислот, оснований и органических растворителей имеют такую структуру:

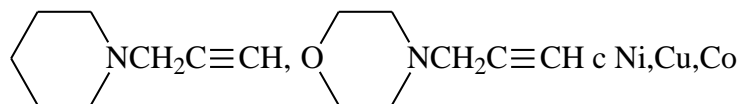
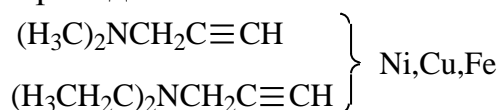


где **S** - молекула растворителя

В ИК-спектре лиганда 1-пиперидил-5-метилгексин-2-ол-4 имеются полосы поглощения в области 1365 , 1350 и 1340 см^{-1} , которые относятся к валентным колебаниям C-N связи в третичной аминогруппе. В случае комплексных соединений эти полосы резко изменяются и смещаются до 1350 см^{-1} , а также появляется новая полоса при 1380 см^{-1} , аналогично спектру комплекса 1-пиперидил-4-метилгексин-2-ол-4 с CuSO_4 . Эти данные однозначно указывают на участие азота пиперидинового кольца в процессе комплексообразования.

Созданию синтетических биоактивных координационных соединений в последнее время придается большое значение. При этом одной из основных задач является синтез микроэлемент содержащих биоактивных компонентов – препаратов для нужд медицины и сельского хозяйства. Представляет интерес синтез и изучение комплексов с такими биологически активными соединениями как ацетиленовые производные, которые нашли применение в качестве физиологически активных препаратов, являются стимуляторами роста растений, проявляют гербицидные свойства [1-3].

С применением неводных растворителей синтезированы комплексные соединения некоторых биометаллов с аминопроизводными ацетилена, структуры которых приведены ниже:



Способ координации ионов металлов с функциональными центрами установлен с помощью сравнительного анализа ИК-спектров лиганда и синтезированных комплексов, а также методами ЭПР- и ЯМР-спектроскопии. Установлено, что связь осуществляется за счет неподеленных электронных пар атомов азота и взаимодействия π -электронной системы тройной связи с орбиталями ионов металлов.

Для описания структуры комплексов были использованы также данные дериватографического и химического анализа.

Известно, что ацетилен и его многочисленные производные за счет $\text{C}\equiv\text{C}$ связи весьма благосклонны к координационному взаимодействию с ионами различных металлов. Поскольку выше синтезированные вещества в своих молекулах кроме $\text{C}\equiv\text{C}$ связи содержат еще и ряд функциональных групп (ОН-, азот-, фенильное кольцо, гетероцикл, галогены и др.), то естественно они должны проявлять повышенную комплексообразующую способность. При этом также следует отметить, что ионы меди, железа, никеля и других металлов оказывают двойное действие на большинство живых организмов: с одной стороны они необходимы для жизнедеятельности биологических систем, а с другой могут быть для них токсичными.

Литература

1. Фаворский А. Е., Скосаревский М. П. Протокол заседания отделения химии, // ЖРФХО, - 1900, - Т. 32. - В. 8. - С. 645-655.
2. А..с.31017.СССР Способ получения диметилацетиленилкарбинола /Избранные труды А. Е. Фаворского - М. - 1948. С. 41.
3. Temkin O.N. Acetylene chemistry: "Acetylene Tree" in Organic Synthesis on the Eve of XXI Century // Journal Sorosov of Science, 2001, №6. – P. 326-348.
4. Горин Ю.А., Горн И.К. Исследование в области парафазной каталитической гидратации ацетилена и его производных //ЖОХ. -1958.- Т.28. -Вып.9.-1958. -С.2328-2333.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОРАСТВОРИМЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ ПАА В ПРИСУТСТВИИ ГОССИПОЛОВОЙ СМОЛЫ ДЛЯ ВЫТЕСНЕНИЯ НЕФТИ

*О.К.Бейсенбаев, д.т.н, профессор, А.Б Иса, докторант,
А.А Нурмаханбетова, С.Ж Сикымбаева, А.Б Бексултан - магистранты.
Южно-Казахстанский государственный университет им.М.Ауэзова,
г.Шымкент, Казахстан*

Поиск и использование новых технологий повышения нефтеотдачи пластов с применением полимерных композитов является актуальной задачей для обеспечения эффективного процесса нефтедобычи. Успешность использования водорастворимых полимеров объясняется высокой вязкостью их составов в пластовых условиях.

Для применения в технологии повышения нефтеотдачи пластов с применением ПАВ, должно отвечать следующим требованиям: низкое межфазное натяжение в водных растворах на границе с углеводородом, высокая термостабильность, низкая степень адсорбции на поверхности пористой среды и совместимость с выбранным полимером и т.д.

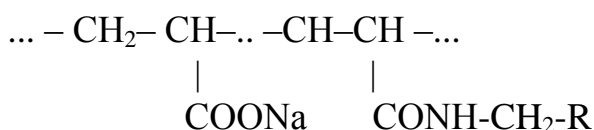
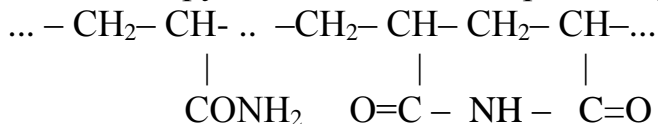
Республика Казахстан более достаточно интенсивно проводит разработку нефтяных месторождений и последующую добычу нефти. Доля тяжелых нефти существенно выше, чем в сравнении с легкими и слабоустойчивыми нефтями. Кроме того, возможности нефтедобывающей промышленности РК в отношении использования ПАВ существенно ограничены из-за отсутствия производства отечественных химических реагентов и высокой стоимости импортируемой продукции [1-3].

В связи этим нами разработаны и исследованы способы получения полиэлектролитов для вытеснителей нефти методом гидролиза сополимера акриламида и формалина в присутствии жирных кислот госсиполовой смолы. Модифицирующим агентом является жирные кислоты госсиполовой смолы. Получение жирных кислот госсиполовой смолы осуществлялись методом поликонденсации в щелочной среде при температуре 80-90⁰С в течение 2-2,5 часа. При этом происходит одновременно поликонденсация и омыление нафтеновых углеводородов и госсиполовой смолы. Для экстракции неомыляемых фракций, через вакуум-выпарной аппарат вводят уайт-спирит с последующим сливом этих фракций. Полученный полупродукт состоит на 60-70% из натриевых солей, преимущественно непредельных жирных кислот с преобладающей фракцией С₁₁-С₁₇.

Сополимеризацию акриламида и формалина нейтрализованной 10%-ным раствором NaOH проводили в трехгорлой колбе, снабженной мешалкой и обратным холодильником в мольном соотношении (1:6) в инертной среде. Реакционную среду при перемешивании вводят окислительно-восстановительную смесь. Сополимеризацию акриламида и формалина проводят при температуре 303-318К в течение 3,5-4,0 часов. Выход сополимеров в зависимости от температуры, концентрации инициаторов,

продолжительности синтеза, рН среды определяли при фиксировании определенных параметров в наборе пробирок (10 штук), установленных в термостате.

В результате исследований ИК-спектров синтезированных сополимеров установлено наличие карбоксилатных, амидных групп, а также необходимо отметить, что увеличение в их составе плотно расположенных карбоксильных групп вдоль цепи макромолекулы:



где: R – C₁₁-C₁₇ – жирные кислоты

Измерение вязкости растворов полимеров и их смесей с ПАВ проводилось в капиллярном вискозиметре Убеллоде с висязчим уровнем (время истечения растворителя ~ 100-120 секунд) при температуре 25±0,2°C. Температура в термостате, в котором был установлен вискозиметр, поддерживалась с точностью ± 0,1 °C. Точность измерения приведенной η_{пр} вязкости составляла ±1%. Приведенная вязкость растворов полимеров определена в зависимости от концентрации, температуры, рН среды и электропроводности.

Синтезированный сополимер акриламида и формалина в присутствии жирных кислот госсиполовой смолы по всей структуре имеют дифильное строение, макромолекулы которых содержат гидрофобную группу и гидрофильную часть, они способны адсорбироваться и понижать межфазную свободную энергию, что позволяет отнести их к высокомолекулярным поверхностно-активным веществам [2-4].

Установления скоростиравновесия в адсорбционном слое зависит от гибкости (жесткости) цепи макромолекул, их строения и функционального состава и обусловлена либо диффузией макромолекул к границе раздела фаз, либо дегидротацией и релаксационными процессами, которые протекают в самом адсорбированном слое, кроме того не исключена возможность совместного действия этих факторов. Гидрофобная макромолекула сополимеров устанавливается равновесие, но низкое предельное значение поверхностного натяжения. Увеличение концентрации в системе адсорбционное равновесие, в основном определяется релаксационными процессами, обусловленными перегруппировкой макромолекул в поверхностном слое [4].

Таким образом, в присутствии высокомолекулярных поверхностно-активных веществ на поверхности раздела фаз вода-воздух понижение поверхностного натяжения воды определяется способностью макромолекул ориентироваться и ассоциироваться в адсорбционном слое [5], понижая поверхностное натяжение воды.

Проведенные исследования показали, что поверхностное натяжение растворов ПАА-Ф (рисунок 1) уменьшается с повышением концентрации. Это, видимо, обусловлено различным содержанием поверхностно-активных звеньев.

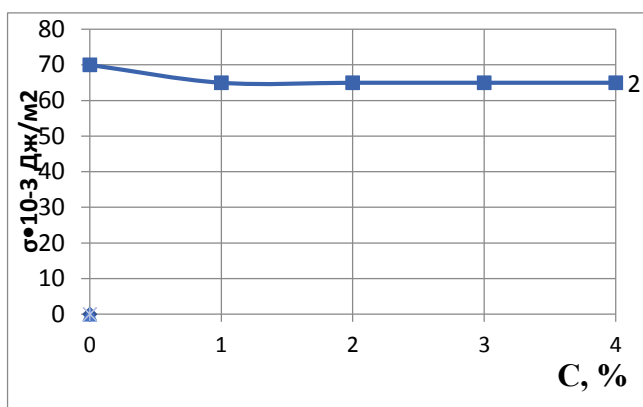


Рисунок 1 – Изотермы поверхностного натяжения растворов смеси полиакриаламида и формалина

Активные группы длинных нитевидных молекул ингибитора адсорбируются на поверхности раздела фаз. Эти частицы соединяют в агрегаты, образуя при помощи ингибиторов мостики. В соответствии с полученными данными можно получить следующие выводы:

1. Разработан способ получения полиэлектролитов для вытеснителей нефти методом сополимеризации акриламида и формалина в дальнейшем гидролизом в присутствии жирных кислот госсиполовой смолы.
2. Для нахождения оптимальных условий проведения сополимеризации, исследовано степень конверсии мономеров и выход сополимера, а также измерялась вязкость растворов сополимера в зависимости от концентрации, температуры, рН среды и электропроводности. При этом установлено оптимальное условие проведения сополимеризации, гидролиза, соотношение реагирующих компонентов, концентрации, времени и температуры.

Литература

1. Нефтегазовый сектор. – URL:https://www.kmger.kz/rus/about_kazakhstan/oil_and_gas_sector/
2. Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов. - М.: Недра, 1985. - 308с.
3. Амелин И.Д., Сургучев М.Л., Давыдов А.В. Прогноз разработки нефтяных залежей на поздней стадии. - М.: Недра, 1999, 308 с.
4. Рузин Л.М., Морозюк О.А. Методы повышения нефтеотдачи пластов (теория и практика): учеб. пособие. – Ухта: УГТУ, 2014. – 127 с.
5. Холмберг К., Йёнссон Б., Кронберг Б., Линдман Б. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 528 с.



Section IV
Ecology of the oil and gas industry



Секция IV
Экологии нефтегазовой
промышленности



СМАЗКИ С ДОБАВКАМИ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

Ш. А. Азимова, базовый докторант кафедры ХТПНГ,

Ш. С. Арсланов, профессор кафедры ХТПНГ, ТашХТИ, Ташкент

Важное значение для экономики нашей страны является состояние ресурсов различных энергоносителей, в первую очередь нефти, природных газов и угля, их потребление. И повторное использование уже отработанных материалов с помощью регенерации существенно может повлиять на экономику страны.

Проблема утилизации отработанных смазочных материалов является острой, так как попадая в окружающую среду, они могут наносить колоссальный урон флоре и фауне. Тем временем как, потребность в смазочных материалах, в развитых странах, частично покрывается за счёт создания смазок из регенерированных масел. Современные методы регенерации обеспечивают буквально абсолютное восстановление качества отработанных масел.

Существующие на сегодняшний день способы получения и составы пластичных смазок предполагают использование дорогостоящих и ограниченных ресурсов, таких как нефтяные базовые масла и присадки, а технологии их производства энергоёмки и высокочрезмерны.

Отработанные моторные масла представляют собой продукт, требующий утилизации, при этом они содержат сильно загрязнённую основу базового масла и остаточный запас присадок, которые при определенных условиях могут быть использованы при производстве вторичных масел и смазок.

Удаление из отработанных моторных масел, смол, асфальтенов, карбенов, карбоидов позволит получить практически масляную основу – дисперсионную среду для пластичных смазок, при этом в отличие от традиционно используемых дорогостоящих базовых масел, очищенные отработанные масла содержат 25 - 30 % антиокислительных, противоизносных, антикоррозионных присадок, которые повышают эксплуатационные свойства дисперсионной среды а следовательно и свойства пластичной смазки [1].

Пластичная смазка, исследованная в настоящей работе, приготовлен с добавлением отработанного минерального автомобильного масла «М-5з/12г SAE 10W-30» - универсальное всесезонное минеральное масло. Рекомендуется к использованию для высокофорсированных топливных двигателей, которые работают в тяжких эксплуатационных критериях, и высокофорсированных дизелей без наддува или же с небольшим наддувом. Всесезонное минеральное автомобильное масло. Производства НПЗ г. Уфа. Использовалось масло на грузовом автомобиле марки «Газель». Оно выглядит в виде непрозрачной жидкости тёмного цвета с свойственным запахом.

Его физико-химические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические характеристики отработанных масел

Наименование показателя	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при температуре 40°С	Температура вспышки в открытом тигле, °С	Массовая доля механических примесей, % не более:	Массовая доля воды, % не более:	Содержание загрязнений	Температура застывания, °С	Плотность при 20°С, кг/м ³
ОММ	26	100	1	2	нет	-	0,905

Технология приготовления смазки разделена на 5 последовательных стадий [2].

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что свойства смазки приготовленной с добавлением отработанных масел (базовое масло + ОММ 30/70) не имеют больших отличительных свойств от смазок, приготовленных из базовых нефтяных масел (таблица 2).

Таблица 2

Свойства смазок приготовленных на базовых маслах и с добавками отработанных масел

Наименование масла	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при температуре С	Защитная способность при термовлагокамере Г-4, в баллах	Смываемость, в %
Базовое нефтяное масло	62,6	0,5	7,4
ОММ + нефтяное (30/70)	Базовое нефтяное масло 66,5	0,5	7,4

Следственно, разработка простых технологических процессов очистки отработанных масел от примесей и загрязнений, и получения на их основе востребованных пластичных смазок позволяет решать многогранную актуальную проблему ресурсосбережения, снижения затрат на приобретение смазочных материалов и рациональное решение задач утилизации отработанных масел в местах их потребления.

ЛИТЕРАТУРА

3. Ren G., Zhang P., Ye X. et al. Comparative study on corrosion resistance and lubrication function of lithium complex grease and polyurea grease. Friction, December 2019. <https://doi.org/10.1007/s40544-019-0325-z>

4. Азимова Ш.А., Арсланов Ш.С., Азимов Д.М., Арипджанов О.Ю. Литиевые смазки с добавками отработанных моторных масел. Журнал «Нефть и газ». №1. Ташкент, 2020

ИЗУЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

*Н. П. Шарафутдинова, Ш.С. Арсланов, д.х.н., проф.
Филиал РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина в г. Ташкент*

В последние годы проводится определенная работа по направлению реформирования сельского хозяйства страны, в частности по совершенствованию системы государственного управления, широкому внедрению рыночных отношений, укреплению правовых основ взаимоотношений между субъектами, производящими, перерабатывающими и реализующими сельскохозяйственную продукцию, привлечению в отрасль инвестиций, внедрению ресурсосберегающих технологий, а также обеспечению производителей сельскохозяйственной продукции современной техникой.

Вместе с тем отсутствие долгосрочной стратегии развития сельского хозяйства препятствует эффективному использованию земельных и водных ресурсов, широкому привлечению в отрасль инвестиций, получению производителями высоких доходов и повышению конкурентоспособности продукции.

Обострение мировой продовольственной проблемы в XXI веке обусловлено главным образом более высокими темпами роста населения по сравнению с темпами роста производства продовольствия.

Средняя Азия имеет два важных природных преимущества — плодородные почвы и благодатный климат, помогавших населению даже при невысоком уровне развития производительных сил создавать довольно интенсивное и производительное земледелие.

Благодаря многолетнему опыту народы Средней Азии выработали навыки выращивания полевых, садовых, бахчевых и огородных культур, приспособленных к условиям региона. Здесь собирали урожаи хлопка, пшеницы, джугары, проса, ячменя, люцерны, лука, моркови, огурцов, тыквы, яблок, слив, абрикосов, персиков, инжира, груш, а также дыни, арбузов, орехов, миндаля и ценных сортов винограда.

Почва – это первичный фактор сельскохозяйственного производства, это известно с незапамятных времен. Издавна люди считали, что естественная почва, содержащая гумус, в которой имеется бесконечное множество малых и мельчайших организмов, для нормального роста растений представляет собой обязательное условие. Но оказалось, что без почвы вполне возможно обходиться, и это утверждение вполне обосновано.

Применение минеральных удобрений и ядохимикатов ведет к заражению почвы, воды, воздуха и продуктов питания, что приводит к болезням людей.

Для каждого растения необходимо предоставить место, где оно способно закрепиться корнями. В этом случае не играет никакой роли, где именно будут находиться корни – в графитной или рисовой шелухе, каменноугольном шлаке или торфяной крошке. Субстрат играет роль чисто

физическую, и с питанием растений ничего общего не имеет, следовательно, необходим питательный раствор.

Для проведения данного эксперимента мы использовали питательный раствор: в почву для посадки и выращивания растений мы добавляли некоторое количество микроорганизмов, которые были выращены в питательной среде. Главную роль субстрата питательной среды в данном опыте играли водоросли, а также остатки нефти. Опыт проводили в течении недели и каждый день записывали полученные данные в таблицу и сравнивали её с контрольным образцом..

При проведении данного опыта мы получили следующие результаты:

Дни недели	Обычная почва (см)		Обогащенная почва с водорослями (см)		Обогащенная почва с остатками нефти (см)	
	Корень растения	Росток	Корень растения	Росток	Корень растения	Росток
1-й день	0,0	0,0	0,5-1,5	0,5-1,5	0,6-2	0,6-1,0
2-й день	0,1	0,0	1,5-2,1	1,5-2,6	2-2,5	1,0-1,3
3-й день	0,2	0,2	2,1-2,5	2,6-3,1	2,5-3,1	1,3-1,9
4-й день	0,2-0,6	1,35	2,5-3,2	3,1-3,8	3,1-3,8	1,9-2,3
5-й день	0,6-1,4	2,34	3,2-3,5	3,8-4,1	3,8-4,5	2,3-2,9
6-й день	1,4-2,5	3,43	3,5-4,7	4,1-5,1	4,5-5,6	2,9-3,5
7-й день	2,5-3,6	4,5	4,7-5,1	5,1-6,3	5,6-6,1	3,5-4,2

Как видно, из таблицы в обычной почве за 7 дней произошли незначительные изменения, а в обогащенной почве уже на 3 день произошли значительные изменения, постепенно выросла нижняя и верхняя часть растений. Из полученных результатов можно прийти к такому выводу, что корневища и верхняя часть растений интенсивно развивается в природной почве, обогащенной питательной средой микро и макроэлементами по сравнению с обычной почвой. Это означает, что используя природные ресурсы и природные компоненты мы можем получить урожай высокого качества.

Литература:

1. Т.Биггс Овощные культуры
2. Л.М. Шульгина Теплицы и парники
3. Конструкции и материалы. Агротехнические приемы рекомендуемые сорта. Высокие грядки. Три урожая за сезон.

НАРУШЕНИЕ ГАРМОНИИ ПРИРОДЫ*Султанова М. М. магистр**Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент*

Нарушение экологической гармонии нашей планеты вызывает тревогу уже давно. Воздействие человека на окружающую среду наносит ей непоправимый вред, и одним из серьезных источников загрязнений природы является нефтегазовая и нефтеперерабатывающая промышленность.

Экологические проблемы нефтегазовой промышленности ярко проявляются в основном на территориях самих месторождений, трасс линейных сооружений (в первую очередь магистральных трубопроводов) и в ближайших населенных пунктах. Здесь происходят негативные изменения растительного, почвенного и снежного покровов, поверхностного стока и микрорельефа территории. Они приводят к сдвигам в тепловом и влажном режимах грунтовой толщи и к существенному изменению общего состояния, за которыми следуют необратимые последствия. В частности происходит необратимая деформация земной коры при добычи нефти, газа, подземных вод, которые поддерживают пластовое давление. В результате происходит оседание земной поверхности, что приводит к разрушению водопроводов, кабелей, железных и шоссейных дорог, линий электропередач, мостов и других сооружений. Оседания могут вызывать оползневые явления и затопление пониженных участков территорий. В отдельных случаях, при наличии в недрах пустот, могут происходить внезапные глубокие оседания, которые по характеру протекания и вызываемому эффекту могут быть сравнимы с землетрясениями.

Как известно нефтеперерабатывающая промышленность использует в производстве невозобновляемые сырьевые источники, что приводит к дополнительному нагреву поверхности атмосферы Земли, развитию парникового эффекта, уменьшению озонового слоя, предохраняющего биосферу Земли от поступления дополнительной солнечной энергии.

Что касается газопереработки, газодобывающие предприятия, вместе со сточными водами сбрасывают в поверхностные водные объекты взвешенные вещества – сульфаты, хлориды, соединения фосфора и азота, нитраты, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), нитраты и железо. Сложная техническая система трубопроводного транспорта характеризуется повышенной ответственностью, особенностями воздействия человека на природную среду. Это связано с технологией транспортировки природного газа, нефти, конструктивными решениями линейной части и наземных сооружений трубопроводов.

На предприятиях газовой промышленности часть сточных вод не поддается биологической очистке из-за высокого соледержания, большой загрязненности химическими реагентами и нефтепродуктами. В целях обезвреживания не очищаемых промышленных стоков широко практикуется подземное захоронение их в глубокие поглощающие горизонты.

Стоит отметить, что магистральные трубопроводы имеют огромную протяженность, они пересекают практически все природно-климатические регионы. На всей территории Узбекистана рассредоточены искусственно созданные трубопроводные сооружения, которые находятся в сложном взаимодействии с окружающей средой. А взаимовлияние трубопроводных комплексов и природной среды носит негативный характер.

Поэтому при изыскании трасс, проектирование трубопроводных систем особое внимание следует уделять вопросам защиты окружающей среды. Важно найти пути наименьшего взаимного влияния: техногенного – на окружающую природу со стороны сооружения и природных катаклизмов на трубопровод.

Таким образом главной задачей нефтегазовой промышленности при защите экологии является уменьшить до минимального уровня негативные последствия, при этом рационально использовать природные условия.

Для улучшения экологической обстановки нефтегазовая отрасль должна выполнять следующие условия:

- восполнять запасы углеводородов и осваивать новые нефтегазоносные территории в отдаленных районах;
- повышать уровень профессиональной подготовки кадров и применять технологии для того, чтобы максимально эффективно проводить разведку и освоение новых нефтяных и газовых месторождений;
- улучшать состояние окружающей среды, а также компенсировать или устранять экологические последствия деятельности нефтяных компаний для окружающей среды;
- утилизировать нефтяной попутный газ.

К счастью уже сегодня, с целью уменьшения загрязнения окружающей среды нефтегазодобывающим комплексом ведутся разработки и внедряются новые природосберегающие технологии. Осваивается безамбарное бурение, позволяющее значительно снизить объемы производственных отходов. Ведется строительство заводов по антикоррозийному покрытию трубопроводов. Осваивается применение гибких трубопроводов из армированного пластика, срок эксплуатации которых не ограничен. Нарбатываются технологии по эффективной очистке загрязненных поверхностей с применением бакпрепаратов и различных промывочных жидкостей. С целью снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ведутся работы по использованию газа, сжигаемого в факелах, для производства бензина и выработки электроэнергии.

В заключении хочу сказать что вся мощь нефтегазовой промышленности очень негативно и масштабно отражается на экологии, в частности на здоровье людей. И хотя уже предельваются работы по восстановлению гармонии природы, всего того будет мало, поэтому на эту проблему необходимо обратить ещё больше внимания и усилий.

УДК 665.6

**РЕАКЦИЯ ЖИДКОФАЗНОГО ОКИСЛЕНИЯ МЕРКАПТИДОВ
КИСЛОРОДОМ В ВОДНО-ЩЕЛОЧНОЙ СРЕДЕ, КАТАЛИЗИРУЕМАЯ
ПИРОКАТЕХОЛАТАМИ И ОЛИГОПИРОКАТЕХОЛАТАМИ
МЕТАЛЛОВ ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТИ**

*С.Р. Курбанкулов, Р.Ф. Хамидуллин, Х.Э. Харлампиди, Казанский
национальный исследовательский технологический университет, Россия
А.Т. Губайдуллин, Институт Органической и Физической Химии им.
А.Е. Арбузова Казанского научного центра РАН, Казань, Россия
Д.Д. Каримов, Ферганский политехнический институт, Фергана*

В России для очистки сжиженных углеводородных газов наибольшее распространение получили гетерогенные катализаторы КСМ-Х на основе фталоцианиновых соединений, иммобилизованных на полимерную матрицу [1]. В мировой практике основное распространение получили водорастворимые фталоцианиновые катализаторы компании UOP, Merichem и Axens.

Отечественные гетерогенные катализаторы отличаются повышенной термической стабильностью, стойкостью к ядам, исключают необходимость применения узла дозирования катализатора и характеризуются длительным сроком эксплуатации, превышающим 8 лет.

В настоящей работе в целях увеличения каталитической активности промышленных гетерогенных катализаторов и поиска альтернативы фталоцианиновым катализаторам на модельной реакции жидкофазного окисления кислородом изопропилмеркаптида натрия исследована возможность проведения окислительной регенерации меркаптидов в присутствии катализаторов, изготовленных нанесением на полимерный носитель пирокатехолатов и олигопирокатехолатов металлов переменной валентности, нанесенных на полимерную матрицу [2].

В ряду металлов Cu, Co, Fe, Mn и Ni выявлена наибольшая активность олигопирокатехолата меди (II). Установлен первый порядок реакции по изопропилмеркаптиду и гидроксиду натрия, третий порядок по гетерогенному катализатору. Изучено влияние природы меркаптидов и щелочного раствора на скорость окисления меркаптидов.

Литературы:

1. Патент РФ 2529500.
2. Патент РФ 2677226.

НЕФТ-ГАЗ СANOATINING ATROF-MUHIT EKOLOGIYASIGA TA'SIRI

Oripova Zarnigor Matqulbek qizi, talaba, FPI, Farg'ona

Atrof-muhit holatining zararlanishi har bir shaxsning manfaatlariga bevosita yoki bilvosita ta'sir etadigan eng jiddiy ijtimoiy-iqtisodiy muammolardan biridir.

Tabiatda mavjud bo'lmagan mavjudligi uchun zarur bo'lgan mahsulotlarni yaratib, insoniyat tabiiy moddalarni konversiyalash uchun turli xil ochiq texnologik jarayonlardan foydalanadi. Ushbu jarayonlarning yakuniy mahsulotlari va chiqindilari aksariyat hollarda boshqa texnologik sikl uchun xomashyo hisoblanmaydi va yo'q bo'lib ketmay atrof-muhitni ifloslantirmoqda. Insoniyat tirik va jonsiz tabiatni ular o'zining qayta tiklashidan ko'ra tezroq o'zgartirmoqda. Misol uchun, neft va gazning iste'moli ularning hosil bo'lishi tezligi bilan taqqoslanmaydi.

Hozirgi vaqtda insoniyat atrof-muhit resurslaridan intensiv foydalanish davriga tushib qoldi - resurslarni iste'mol qilish, ularning o'sishidan oshib ketmoqda, bu muqarrar ravishda resurslarning tugashiga olib keladi. Shu sababli, bugungi kundagi ekologik inqiroz- ekologik halokatga aylanib ketmasligi uchun uni yaxshilash bo'yicha sa'y-harakatlarni kechiktirish mumkin emasligiga guvoh bo'lmoqdamiz.

Ma'lumki, mahalliy sanoatning ekologik jihatdan noqulay tarmoqlari orasida yoqilg'i-energetika kompleksi deyarli birinchi o'rinni egallaydi. Xususan, neft va gaz sanoati ekologik xavfli sohalardan biridir. U yerning zichligi, ifloslanish qobiliyati, sanoat ob'ektlarining yuqori darajada portlashi va yong'in xavfi bilan boshqa sanoat tarmoqlaridan ajralib turadi. Quduqlarni burg'ilashda, moy ishlab chiqarishda va tayyorlashda ishlatiladigan kimyoviy reagentlar, shuningdek, ishlab chiqarilgan uglevodorodlar va ularning aralashmalari o'simlik va hayvonot dunyosiga, shuningdek insonlar sog'lig'iga ham zarali ta'sir etuvchi moddalar mavjud.

Xususan, har yili biron bir sababga ko'ra 2-10 million tonnagacha neft okeanlarga tashlanmoqda. Sun'iy yo'ldoshlardan olingan fotografiyada qayd etilishicha, okean yuzasining qariyb 30 foizi neft plyonkalari bilan qoplangan. Ayniqsa, O'rta yer dengizi, Atlantika okeani va qirg'oqlari suvlari ifloslangan.

Okeandagi suvning bir qismi allaqachon ingichka kamalak plyonkasi bilan qoplangan. Ushbu vaziyat global miqyosda ko'plab muammolarga olib kelmoqda. Suv yuzasidagi eng nozik yog' plyonkasi bug'lanish jarayonini 60% ga kamaytiradi. Natijada, suv yuzasini isish jarayoni yuzaga keladi. Qatlam tufayli havo namlik (suv bug'i) bilan to'yinmaydi, shuning uchun qit'alardagi havo massalari kam yog'ingarchilik beradi.

Suvda zaharlanishni keltirib chiqaradigan aromatik birikmalar kontsentratsiyasining tirik organizmlarga ta'siri:

- o'simliklar-10-100 %
- baliqlar -5-50 %
- lichinkalar (barcha turlari) -0.1-1.0 %
- dengiz tubida yashovchilar (qisqichbaqalar va boshqalar)-10 %
- gastropodlar (salyangozlar va boshqalar)- 10-100 %
- suv baliqlari 5-50 %

- dengiz qisqichbaqasimonlar- 1-10 %
- dengiz umurtqasizlari- 1-10 %

Qolaversa, neftni tashish bilan bog'liq ifloslanish turlari ham mavjud bo'lib ular quyidagi holatlarda ro'y beradi:

- tankerlarni tozalash;
- balastli suvning baxtsiz hodisalar natijasida to'kilishi;
- yoqilg'i yonishi natijasida chiqarilgan neft, ko'mir va moddalarni qayta ishlangan mahsulotlarining harakati ta'sirida yuzaga keladi.

Hozirgi kunda dunyo miqyosida suvning neft bilan zararlanishi katta ekologik muammo bo'lganligi tufayli uni bartaraf etish uchun harakatlar global miqyosda olib borilmoqda. Suv yuzalarini neftdan tozalashda sorbent materiallardan keng foydalaniladi. G'ovakli materiallar sorbentlar sifatida keng qo'llaniladi: kul, koksli kukuni, torf, silikagellar, alyuminiy gellari, faol gillar va boshqalar. Bu borada turli sanoat chiqindilari asosidan olingan sorbentlarga bo'lgan qiziqishlar yil sayin ortib bormoqda. Ular sorbentlar sifatida ishlatilganda, ikkita vazifa birdaniga hal qilinadi: ifloslangan suvni tozalash va chiqindilarni tozalash. Yog'ochni qayta ishlash va selluloza sanoatidagi chiqindilar, masalan, yog'och qipig'i va gidrolizlangan lignin, zig'ir urug'ini qayta ishlangandan so'ng hosil bo'lgan kimyoviy modifikatsiyalangan qoldiq, guruch va grechka po'sti, karbonlashtirilgan kungaboqar po'stlog'i, yuqori chastotali plazmada quritilgan bug'doy qobig'i, neft mahsulotlarini absorbsiyalash maqsadida keng qo'llaniladi. Avtogradroliz usuli yordamida qayin po'stlog'idan sorbentlar va karbamid penoplastlari asosida tyyorlangan, hamda qayin po'stlog'i bilan to'ldirilgan kompozitsion penosorbentlar olish usullari ham mavjud [4].

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, neftni qazib olish va qayta ishlash jarayonida atrof-muhitga ta'sirning kamayishini ta'minlash maqsadida, ishlab chiqarish sanoatining har bir bosqichida chiqindisiz texnologiyalardan foydalanishni keng jalb qilish, kutilmagan ko'ngilsiz holatlarni oldini olishga katta e'tibor qaratish, yong'inni yuzaga keltiruvchi holatlarni bartaraf etish choralarini ko'rish maqsadga muvofiqdir. Shu bilan birga, atrofga yetkazilayotgan zararlarni qoplashda ishlab chiqarish chiqindilarini utilizatsiya qilgan holda ulardan samarali foydalanishga katta e'tibor qaratish maqsadga muvofiqdir.

ADABIYOTLAR.

1. I.I. Fatoyev, X.M.Mavlyanov. Sanoat ekologiyasi. Vuxoro-2006.
2. Абдуллаев З. Экологические отношения и экологическое сознание. Т.: Фан, 1990.
3. Гриценко А.И., Аكوпова Г.С., Максимов В.М. Экология. Нефть и газ. М.: Наука. 1997
4. Долгополова, В. Л. Способы очистки морских акваторий от нефтяных загрязнений / В. Л. Долгополова, О. В. Патрушева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 29 (133). — С. 229-234.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛИВА ПУТЕМ УТИЛИЗАЦИИ СТАРЫХ ШИН

Ф. Р. Мирзакулов, ФерПИ, Фергана;
Ф. М. Юсупов д.т.н. ИОНХАНПУз, Ташкент

В настоящее время важно получать необходимые продукты для промышленности и экономики, основанные на переработке старых автомобильных шин.

Утилизация пластиковых отходов и чрезмерное использование ископаемого топлива вызывают ухудшение состояния окружающей среды во всем мире. Топлива полученные из пластмасс, резины и нефти, представляют собой углеводороды, которые содержат элементы углерода и водорода. Разница между полученными топливами заключается в том, что молекулы пластмассы и резины имеют более длинную углеродную цепь, чем бензин и дизельное топливо. Исходя из этого можно прийти к выводу, что из отходов пластика и резины можно будет получить топливо.

Во многих развитых странах эта проблема получения топлива путем переработки резиновых отходов давно решена.[1.2] В результате этого исследования впервые в нашей стране в лабораторных условиях нами было произведено жидкое топливо на основе резиновых отходов.

Для продолжения работы мы изучили химический состав автомобильных шин. В состав шины входят следующие вещества каучук, технический углерод, смолы и масла, силикатная кислота, сера, активаторы вулканизации и другие вещества.[4]

Продукты в газообразной, жидкой и твердой среде обогащенные углеводородами можно получить путем термического пиролиза из автошин которые содержат технический углерод, масла, смолу и синтетический каучук.[2] Для проведения опыта был выбран процесс пиролиза. Пиролиз является одним из наиболее широко используемых процессов в нефтехимической промышленности. Пиролиз является более термически жестким, чем другие процессы.

По этому цель процесса пиролиза определяется путем выбора сырья. Если процесс пиролиза будет проводиться при низкой температуре то образование ароматических углеводородов увеличивается, а при более высоких температурах процесс происходит с образованием кокса и остаточной смолы. Помимо газов пиролиза в процессе образуются жидкие продукты. Выход продуктов пиролиза зависит от качества сырья и технологического режима работы устройства.

Для проведения опыта мы выбрали низкотемпературный метод термического пиролиза. Термический пиролиз - это образование низкомолекулярных соединений путем нагревания высокомолекулярных материалов в отсутствие кислорода. Исследования проведенные учеными мира показывают, что процесс обычно можно проводить в низкотемпературном и высокотемпературном режиме.

В лаборатории была разработана схема с использованием лабораторного оборудования для получения топлива из устаревших шин.

Для проведения опыта мы выбрали следующие температурный диапазон: 400, 500, 600 °С. Так как теоретически установлено, что процесс пиролиза при низких температурах в основном проводится при температуре 500-600 °С.[4] Использованные автошины были исследованы в различных технологических режимах, при разных температурах и в разное время в специально установленном экспериментальном лабораторном устройстве.[2]

Опыт-1. В этом эксперименте процесс пиролиза проводился при температуре до 400 °С. Процесс длился 27 минут. В колбе образовался белый дым. Через некоторое время поток жидкости в колбу для сбора замедлился. Процесс в колбе, где происходило разделение пиролиза была замедлена и разделение газовой фазы прекратилось. Белая парообразная фаза находилась в верхней части колбы, как будто кипела. Переход газовой фазой в холодильнике остановилась. Исходя из этого был сделан вывод, что температура была недостаточной для продолжения процесса.

Опыт-2. В этом эксперименте процесс пиролиза проводился при температуре до 500 °С. Процесс пиролиза длился около 22 минут. В колбе был белый дым. Плавление шин происходило быстрее, чем в эксперименте №1. Через 18 минут поток жидкости в приемную колбу замедлился. Процесс в колбе где происходило разделение пиролиза была замедлена и отделение газовой фазы прекратилось. В конце процесса в колбе остаточной смалы оставалось меньше чем в эксперименте 1, и процесс плавления был лучше. На основании результатов эксперимента был составлен материальный баланс процесса.

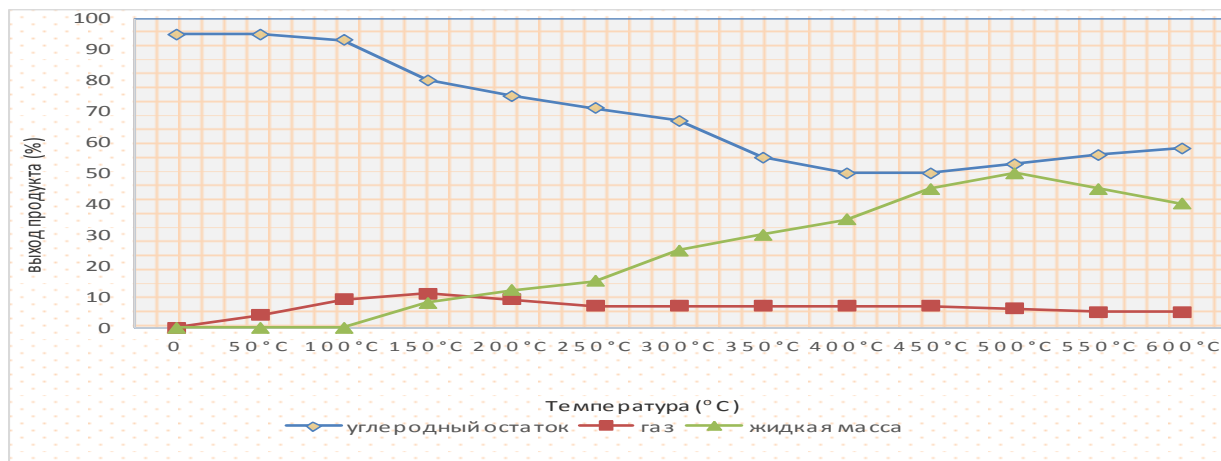
Опыт-3. В этом эксперименте процесс пиролиза проводился при температуре до 600 °С. Процесс пиролиза длился 17 минут. В колбе образовалась белый дым. Плавление автошин происходило быстрее, чем в эксперименте 1 и 2. Через 15 минут поток жидкости в приемную колбу замедлился. Процесс в колбе, где происходило разделение пиролиза, была замедлена и разделение газовой фазы прекратилось. К концу процесса в колбе оставалось меньше смолы, чем в эксперименте 1, 2, и процесс плавления был завершен. Внутри колбы был твердый остаток технического углерода. На основании результатов эксперимента был составлен материальный баланс процесса.

Продукты пиролиза устаревших автошин при разных температурах.

Название продукта	Температура пиролиза, °С		
	400	500	600
Остаточная тв.фаза, % масс.	59,1	52,4	40,6
Жидкость, % масс.	25,3	31,2	42,5
Газовая фаза, % масс.	9,5	10,3	10,8
Металл % масс.	6,1	6,1	6,1
Общее	100	100	100

Исследование показало, что температура выхода газовой фазы увеличивается с 46 °С, а выход газа начинается от температуры 130-150 °С. Выделение жидкой фракции начинается при 148 °С, но жидкость выделялась с очень небольшими интервалами, вплоть до 300 °С.

Было доказано, что оптимальная температура для получения топлива основанная на процессе термического пиролиза должна составлять от 400 до 600 °С.



Во время пиролиза автомобильных шин было установлено, что температура выше 600°С не влияет на свойства и температуру продуктов пиролиза. То есть, при 600°С наблюдалось снижение выхода продуктов. Полученная жидкость может содержать насыщенные, ненасыщенные углеводороды от C₅ до C₂₀ и ароматические углеводороды.[3,4]

Получаемые пиролизные газы состоят из насыщенных и ненасыщенных углеводородов C₁ и C₄, и некоторые газы могут выделяться вместе с CO, CO₂ в зависимости от состава пиролизованного продукта. Обосновываясь результатам проведенных исследований можно сказать что в термическом пиролизе при 600°С и 700°С и выше уменьшается производительность реакции и не уменьшается выход твердого углеродного остатка. Поэтому можно сделать вывод что разложение заканчивается при температурах 600°С.

ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1.Бертонкс Г. Стратегия окружающей среды от загрязнений: пер. с англ. / Г. Бертонкс, Д. Радд.- М.: Мир, 1980. – 606 с.
- 2.Информационно-справочные материалы по курсу «Воздействие транспортного комплекса на окружающую среду» / Ин-т повышения квалификации и переподготовки кадров МАДИ(ТУ).- 1999. – 82 с.
3. Луканин В.Н. Промышленно-транспортная экология / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко. – М.: Просвещение, 2001. – 273 с
- 4.Методика определения массы загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух. – М.: Гидрометеиздат, 1993. – 21 с.
- 5.Могилевкин И.А.Мировой транспорт: время перемен/И.А. Могилевкин // Мировая экономика и международные отношения.-1999.- № 8.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ

*Рахматова Н. Ф. ассистент, Мухамеджанов М. к.т.н. доцент,
ТГТУ, г. Ташкент*

В настоящее время наблюдается постоянный рост энергопотребления, уменьшаются известные запасы легкодоступной нефти, в результате чего большинство стран стремится диверсифицировать структуру своей энергетики, развивать не углеводородные источники энергии и использовать местные, в том числе низкосортные виды топлива. Все это повышает интерес к такому источнику углеводородов, как горючие сланцы. Горючие сланцы являются одним из перспективных видов органического сырья, которые могут в значительной степени компенсировать, а в будущем и заменить нефтепродукты и газ.

В последнее десятилетие резко возрос интерес к переработке сланцев и их отходам [1]. Горючие сланцы представляют собой комплексное низкосортное сырье, содержащее до 50 % минеральной части. Продукты, получаемые при переработке горючего сланца, – сланцевая смола, генераторный газ, полукокс, кокс, фенольная вода, твердо зольный остаток. Сланцевая смола также подвергается термической переработке с получением топочного масла, бензина, печного топлива, масла для пропитки древесины, битумов и электродного кокса и сланцевого мазута [2]. Генераторный газ можно использовать в качестве газообразного топлива.

Запасы горючих сланцев в эквиваленте сланцевой смолы и газа существенно больше запасов нефти и природного газа [3, 4]. В отличие от других видов твердых горючих ископаемых горючие сланцы содержат значительное количество водорода в органическом веществе и большое содержание минеральных компонентов (до 50 %) [5]. Поэтому для определения рациональных способов использования горючих сланцев в различных отраслях промышленности необходимо иметь сведения об их химическом и минералогическом составе, структуре органического вещества, а также об изменениях, которые претерпевает исходное вещество на различных стадиях термического или химического воздействия.

Химический состав минеральной части горючих сланцев следующий,
%:

Компонент	Содержание	Компонент	Содержание
Al ₂ O	37,7	MnO	0,1
SiO ₂	33,2	Fe ₂ O ₃	4,6
P ₂ O ₅	0,5	MgO	0,9
SO ₃	4,4	CaO	39,9
K ₂ O	7,1	TiO ₂	1,3

Данные химического анализа минеральной части горючих сланцев показывают, что почти все элементы минеральной части сланцев присутствуют в виде оксидов: SiO₂, Al₂O₃, CaO, Fe₂O₃, MgO и др. В

минеральной части сланцев в основном преобладают оксид кальция (CaO – 39,9 %) и оксид кремния (SiO_2 – 33,2 %).

Результаты экспериментального определения физических свойств горючих сланцев представлены в таблице.

Физические свойства горючих сланцев

Свойство	Месторождение	
	Ленинградское	Эстонское
Влажность, %	11,6	10,2
Зольность, %	50,5	47
Кажущаяся плотность, кг/м^3	1243	1476
Действительная плотность, кг/м^3	1643	1908
Пористость, %	24	23

Исходя из анализа минеральной части горючих сланцев, можно предложить способы комплексного использования как органической, так и минеральной части сланцев, а именно:

- использовать горючие сланцы и сланцевую золу в качестве природного минерального фильтрующего или сорбционного материала для очистки воды от органических загрязнений (нефти и нефтепродуктов) и тяжелых металлов;

- использовать минеральную составляющую горючих сланцев (SiO_2 , CaO , Al_2O_3 , Fe_2O_3) в качестве флюсующей добавки для восстановления металлов в металлургической промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. *Мирошина В.В.* Направления использования твердых горючих углеродсодержащих отходов горного производства // Записки Горного института. 2002. Т.150. Ч.2. С.120-125
2. *Рудина М.Г.* Справочник сланце переработчика / М.Г.Рудина, Н.Д.Серебрянникова. Л.: Химия, 1988. 256 с
3. Минерально-сырьевые ресурсы России и мировой опыт природопользования / Т.С.Смирнова, Л.М.Вахидова, Ш.Н.У.Мирабидинов, С.А.Молотов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Геология. Нефтегазовое и горное дело. 2013. № 7. С.7-17.
4. *Рудина М.Г.* Справочник сланцепереработчика / М.Г.Рудина, Н.Д.Серебрянникова. Л.: Химия, 1988. 256 с.
5. *Юдович Я.Э.* Горючие сланцы Республики Коми. Проблемы освоения. Сыктывкар: Геопринт, 2013. 90 с.

UGLEROD DIOKSIDINI AJRATIB OLISH JARAYONINI MODELLASHTIRISH

*Norkobilov Adham, PhD, Talipov Hojiakbar, Djalilov Dilmurod, Yuldashev Umid
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent*

Global isish bilan bogʻliq ekologik muammolar atmosferaga karbonat angidrid chiqindilarini chiqarishni kamaytirishga boʻlgan jiddiy qiziqishni oshiradi. Karbonat angidridning texnogen manbalari asosan yoqilgʻidan iborat boʻlib, ushbu holatda elektr energiyasini ishlab chiqarish jarayonida koʻmirning yonishi, sement ishlab chiqarishda kerak boʻladigan energiya kabi jarayonlar katta ulushga ega. Elektr stantsiyalari odatda juda katta eʼtibor talab etadigan va diqqat markazida turadigan muammolar qatoriga kiradi, ular tomonidan ishlab chiqarilgan karbonat angidridni tutib qolish esa texnik jihatdan imkoniyati mavjud boʻlgan holatdir. Lekin bu jarayonning iqtisodiy yoki siyosiy jihatdan mumkinligi hamon ochiqlicha qolmoqda [1].

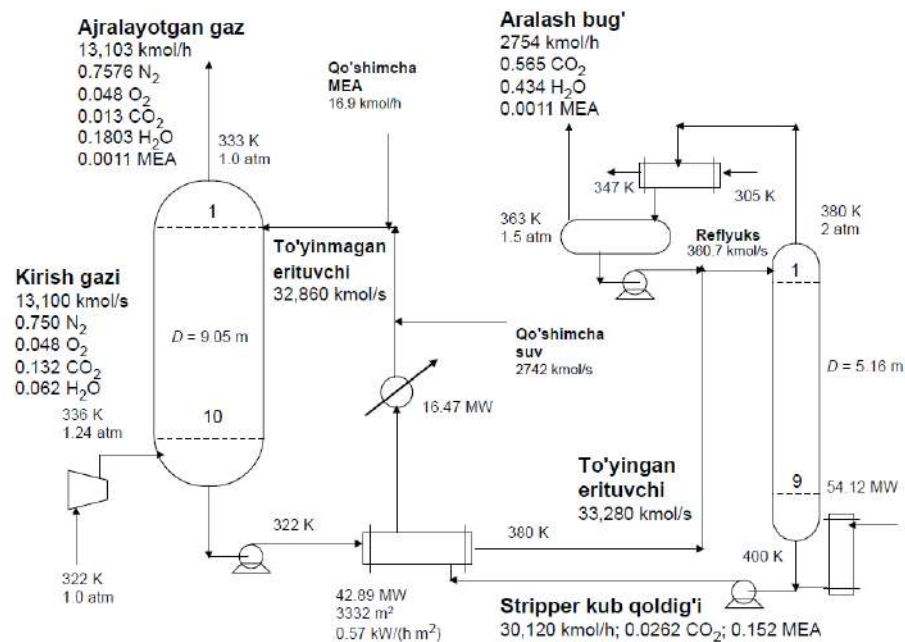
Uglerod dioksidning atrof-muhitni zararlashida transport yoqilgʻilari (benzin va dizel) ham asosiy manbalardan boʻlib hisoblanadi, ammo ushbu manbalardan karbonat angidridni ajratib olish imkoniyati juda kam. Elektr energiyasida harakatlanuvchi mashina ushbu muammoni kamaytirishi mumkin, chunki ular uchun energiya manbai, yaʼni elektr energiyasi markazlashtirilgan holda ishlab chiqariladi. Ushbu elektr stansiyalarining aksariyati yoqilgʻi manbai sifatida koʻmir yoki tabiiy gazdan, kislorod manbai sifatida esa havodan foydalanadi. Elektr stansiyalarida ajralib chiquvchi *tutun* deb ataluvchi gazlar aralashmasi asosan atmosfera bosimiga ega boʻlib, uning katta miqdorini (76 mol%) azot hisoblanadi. Kislorod tarkibi esa 4,8 mol% ulushni tashkil etadi. Karbonat angidrid konsentratsiyasi atigi 13,2 mol% ni tashkil qiladi. Kam konsentratsiyali karbonat angidridni, past bosimli gazlar aralashmasidan ajratib olishning asosiy isbotlangan usullaridan biri aminlar yordamida yutish usuli hisoblanadi (MEA).

Ushbu turdagi jarayonlarda har xil xususiyatlarga ega boʻlgan absorber/stripper (haydash kolonnasi) tizimlaridan foydalaniladi. Bunga koʻra, kirish gazi absorberning pastki qismidan, *“toza”* erituvchi esa absorberning yuqori qismidan beriladi. Bunda gazdan ajratib olingan karbonat angidrid miqdori oqim sarfi va berilayotgan erituvchining konsentratsiyasiga bogʻliq boʻladi. Absorberning pastki qismidan chiqib ketadigan *“toʻyingan”* erituvchi esa rektifikatsiya kolonnasiga quyiladi. Toʻyingan eritma rektifikatsion kolonnada qizdiriladi, karbonat angidrid ajratib olinadi va regeneratsiyalangan erituvchi absorberning yuqori qismidan qaytadan quyiladi. Bu jarayonda, reboylarga berilayotgan issiqlik miqdori asosiy energiya sarfi boʻlib hisoblanadi.

Absorber va haydash kolonnasining gaz mahsuloti oqimlarida sezilarli miqdordagi suv, shuningdek oz miqdorda boʻlsa ham erituvchi miqdori yoʻqotiladi. Shuning uchun, berilayotgan suv va erituvchining miqdorlarini rostlab turuvchi oqimlar sanoat miqyosidagi boshqarish strukturasining muhim xususiyatlaridan biri boʻlib hisoblanadi [2]. Urganilayotgan zavod 320 MVt quvvatga ega bugʻ elektr stantsiyasi boʻlib, asosiy yoqilgʻi sifatida koʻmirdan foydalanadi. Aminning suvli eritmasi sifatida 30 vazn % koʻrsatgichga ega MEA olingan.

Modellashtirish natijalariga ko‘ra absorber qurilmasi quyidagi parametrlarga ega (1-rasm):

Absorber. 11 tarelkadan iborat bo‘lib, kollonaning tepa qismidagi bosim 1 atmosfera bosimini tashkil etadi. Tarelkalararo bosim o‘zgarishi 0.2 psi. Loyihalash jarayonida gazlar aralashmasining kirish sarfi 1.136 atm bosimda 13100 kmol/soatni tashkil etadi hamda absorberning pastki qismidan beriladi. Uglerod dioksidni ajratib olishning belgilangan ko‘rsatkichi 90% bo‘lib, bu absorberdan chiqayotgan gazlar aralashmasi tarkibida 1.3 mol% CO₂ mavjudligini bildiradi.



1-rasm. Aminlar yordamida ajratib olishning absorber/haydash kolonnasi texnologik sxemasi.

Ajratib olishning ushbu samaradorligiga erishish uchun absorberning tepa qismidan berilishi talab etiladigan to‘yinmagan erituvchi miqdori 32860 kmol/soatni tashkil etadi. Haydash kolonnasidan chiqayotgan kub qoldig‘ida 15.2% molyar ulushdagi MEA mavjud bo‘lib, uglerod dioksid ulushi sezilarli darajada katta emas (2.62 mol% CO₂). Absorberdan ajratib olinayotgan gaz oqimi va haydash kolonnasi reflyuks barabanidan chiqayotgan bug‘ sarfida oz miqdorda bo‘lsa ham MEA yo‘qotiladi. Yo‘qotilayotgan suv miqdori esa sezilarli ravishda bo‘lib absorber va haydash kolonnasida mos ravishda 2347 kmol/soat va 1192 kmol/soat miqdorda suv chiqib ketadi.

Adabiyotlar

1. Norkobilov A.T. *Design of hybrid separation processes incorporating membrane technologies*. PhD thesis. Spain, 2017. 177 p.
2. U. Desideri and A. Paolucci, Performance modeling of a carbon dioxide removal system for power plants, *Energy Convers. Manage.* 40, 1899–1915 (1999).

СЛАБОУСНОВНЫЕ АНИОНИТЫ ДЛЯ СОРБЦИИ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

*А. А. Юлдашев, Ш. А. Муталов, Р. А. Назирова, Т. Турсунов, Х. Л. Пулатов,
Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент*

Современная гидрометаллургия в течении последнего десятилетия в ряде случаев коренным образом видоизменена введением сорбционной технологии. Перспектива дальнейшего усовершенствования, извлечения и очистки металлов из производственных растворов и сбросных вод ставит еще большие задачи по применению этих весьма перспективных процессов в ряде областей гидрометаллургии. В настоящее время выполнено достаточное количество работ по теоретическому изучению сорбции металлов, по обоснованию их технологии. Широкие возможности для синтеза анионитов открывает реакция поликонденсации. Весьма значительны работы по синтезу новых ионообменников, обладающих высокой обменной емкостью, механической прочностью и большим разнообразием свойств. В большинстве случаев на практике для концентрирования и разделения сложных смесей катионов в водных и органических средах, извлечение металлов более эффективным оказались высокомолекулярные амины. В этом аспекте, особенно, важны поликонденсационные аниониты слабоосновного типа. Эти аниониты имеют такие ионогенные группы, расположение которых позволяет наряду со способностью к анионному обмену, они в определенных условиях образуют комплексные соединения с ионами некоторых металлов, сорбируя их в виде катионов в качестве анионных комплексов. Сорбция катионов различными анионитами из растворов неорганических солей, в зависимости от отдельных факторов указаны в работах [1,2]. Установлено, что поглощение катионов анионитами обусловлено рядом процессов, основными из которых являются процессы комплексообразования с аминогруппами анионитов, образование осадков и молекулярная сорбция.

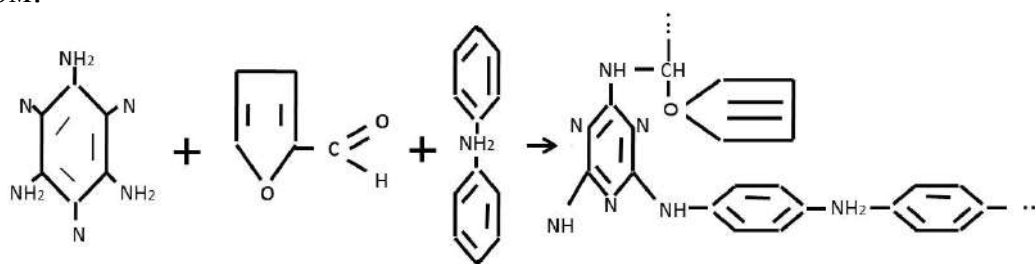
При получении ионитов этого типа процесс образования пространственной структуры и введение ионогенных групп протекает в одну стадию. В качестве веществ содержащих ионогенные группы применяют различные амины (мочевина, гуанидин, меламина, полиэтиленполиамин и др.) Аминогруппы содержатся в каждом из этих соединений и изготовление сорбентов сводится к приданию этим соединениям прочности и нерастворимости, т.е. превращению их в высокомолекулярные соединения сетчатой или пространственной структуры.

С целью получения анионита, обладающего достаточно высокими показателями физико-химических свойств, нами поликонденсацией меламина с фурфуролом в присутствии слабоосновного амина – дифениламина (ДФА), получен слабоосновный анионит.

Было изучено влияние различных факторов на процесс поликонденсации меламина и фурфурола в присутствии ДФА (концентрация катализатора, соотношение исходных веществ. и др.). С целью выяснения

влияния температуры на процесс поликонденсации реакцию проводим при 60°, 70°, 80°С. Мольное соотношение оставалось постоянным.

Схему реакции поликонденсации можно представить следующим образом:



Анионит с достаточно хорошими показателями сорбционной и обменной емкости образуется при мольном соотношении: фурфурол – 0,1 моля, меламина – 0,15 моля и 20 % ДФА от общего веса исходных веществ, при 80 °С, растворенном в фурфуроле.

Исследования сорбции катионов полученным анионитом проводили в статических условиях из растворов сульфата меди (концентрация – 0,05 н, рН=3,8), никеля (концентрация – 0,1 н рН=6,5), кобальта (концентрация – 0,098 н, рН=5,2), цинка (концентрация – 0,095 н, рН=5,6), хлорида кадмия (концентрация – 0,09 н, рН=5,4). Исходные и равновесные концентрации растворов анализировали на содержание в них катионов металлов методом трилометрии [3], а катионов меди йодометрическим методом [4]. Продолжительность сорбции 6 суток. Анионит использовали в ОН-форме. Сорбированное количество ионов металлов рассчитывали по разности исходной и равновесной концентраций.

Список литературы:

1. К.М.Салдадзе, В.Г.Каргман, М.С.Городнёв, Н.Б.Галицкая, «Химические активные полимеры и их применение». «Потенциометрические исследования комплексообразования на анионитах винилпиридинового рода», Изд. «Химия» Ленинград 1969г. стр. 98-105.
2. Мурамцева Г.В., Ольшанова К.М. Сб. Теория и практика ионного обмена и хроматография. М.: Наука, 1969. – 310 с.
3. Пришбл Р. Комплексоны в химическом анализе. М.: ИЛ, 1955. – 420 с.
4. Алексеев К.Н. Количественный анализ. 4-е изд., перераб. — М.: Химия, 1972. – 504 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ФОСФОРНОКИСЛОГО КАТИОНИТА

*У. И. Шарипова, С. М. Турабджанов, ТГТУ, Ташкент,
Х. Л. Пулатов, Р. А. Назирова, Т.Турсунов, ТХТИ, Ташкент*

Применение ионообменных полимеров в различных отраслях промышленности требует создания ионитов, обладающих высокой термической, химической устойчивостью, стойкостью к действию ионизирующих излучений и рядом специфических свойств. Создание обширного ассортимента отечественных ионообменных материалов позволяет осуществить более полное извлечение ионов металлов из сложных по составу руд и различных металлургических продуктов. Несмотря на значительное число исследований, посвященных ионообменному методу извлечения и разделения металлов, решение этой проблемы продолжает оставаться важной актуальной задачей для гидрометаллургической промышленности. Среди известных ионитов важное место с физико-химической точки зрения занимают фосфорсодержащие ионообменники.

В работе [1] нами была показана возможность получения новых сульфокатионитов на основе нового ранее не известного стирольно-фурфурольного полимера. Исходя из этого, считая весьма перспективным в плане достижений в области синтеза ионитов, нами с целью получения фосфорсодержащих катионитов в качестве полимерной матрицы в реакции полимераналогичных превращений был использован стирольно-фурфурольный полимер. Условия процесса фосфорилирования данного полимера подбирали из опытов, накопленных применительно к реакциям фосфорилирования низко- и высокомолекулярных соединений. Полученный полимер имел обменную емкость по 0.1N раствору NaOH – 5.5-5.6 мг-экв/г и содержал 16.5 % фосфора. В таблице 1 приведены основные свойства фосфорнокислого катионита полученного при различном мольном соотношении стирола к фурфуролу.

Таблица 1.

Влияние соотношения исходных веществ на свойства полученного катионита

Показатели	Единица измерения	Мольное соотношение стирола к фурфуролу		
		1:2	1:1.5	1:1
Насыпной вес	г/мл	0.68	0.6	0.5
Удельный объем	мл/г	2.2	2.8	3.5
Стат. обменная емкость:				
по 0.1 N раствору NaOH	мг-экв/г	5.6	6.5	7.0
по 0.1 N раствору NaCl	-//-	0.8	0.9	1.0
Механическая прочность	%	99.5	99.0	99.0

Из данных таблицы 1 видно, что фосфорнокислый катионит с лучшими показателями свойств получен при мольном соотношении стирола к

фурфуролу 1:1. На основании проведенных исследований за оптимальные условия проведения синтеза стирольно-фурфурольного полимера принято: температура реакции – 90°C, концентрация катализатора $ZnCl_2$ – 0.07 молей на моль фурфуrolа и мольное соотношение стирола к фурфуролу 1:1 [2].

Представляло интерес изучить такие свойства исследуемого фосфорнокислого катионита, как сорбционная способность его к ионам меди, никеля, кальция, натрия, кобальта и уранила, имеющим важное значение в современной технике, выявить влияние различных факторов на процесс сорбции этих катионов, а также механизм их сорбции с применением ИК-спектроскопического анализа. С этой целью было изучено взаимодействие катионита в Na- и H-формах с растворами солей сернокислой меди, никеля, кобальта, хлористого натрия, кальция и нитрата уранила. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2

Сорбция катионов металлов фосфорнокислым катионитом

0.1 N растворы	H-форма			Na-форма	
	pH растворы	Сорбировано, мг-экв/г	Коэф. расп. мл/г	pH растворы	Сорбировано, мг-экв/г
$CuSO_4$	4.8-5.0	1.2-1.3	66	4.8-5.0	1.75-1.8
$CuSO_4$	11	2.64-2.7	733	11	3.08-3.1
$CuSO_4$	-	-	-	2.35	1.0-1.1
$NiSO_4$	7.6	1.1-1.2	20	2.25	1.0
$NiSO_4$	10	2.0-2.1	84	3.8	3.6
$NiSO_4$	-	-	-	7.6	2.0
$NiSO_4$	-	-	-	10	3.75-3.8
$CoSO_4$	8	2.0-2.05	35	2.36	0.8-0.9
$CoSO_4$	-	-	-	3.18	2.4
$CoSO_4$	-	-	-	8	2.65

Данные таблицы 2 свидетельствуют о влиянии природы катиона на сорбируемость.

Список литературы:

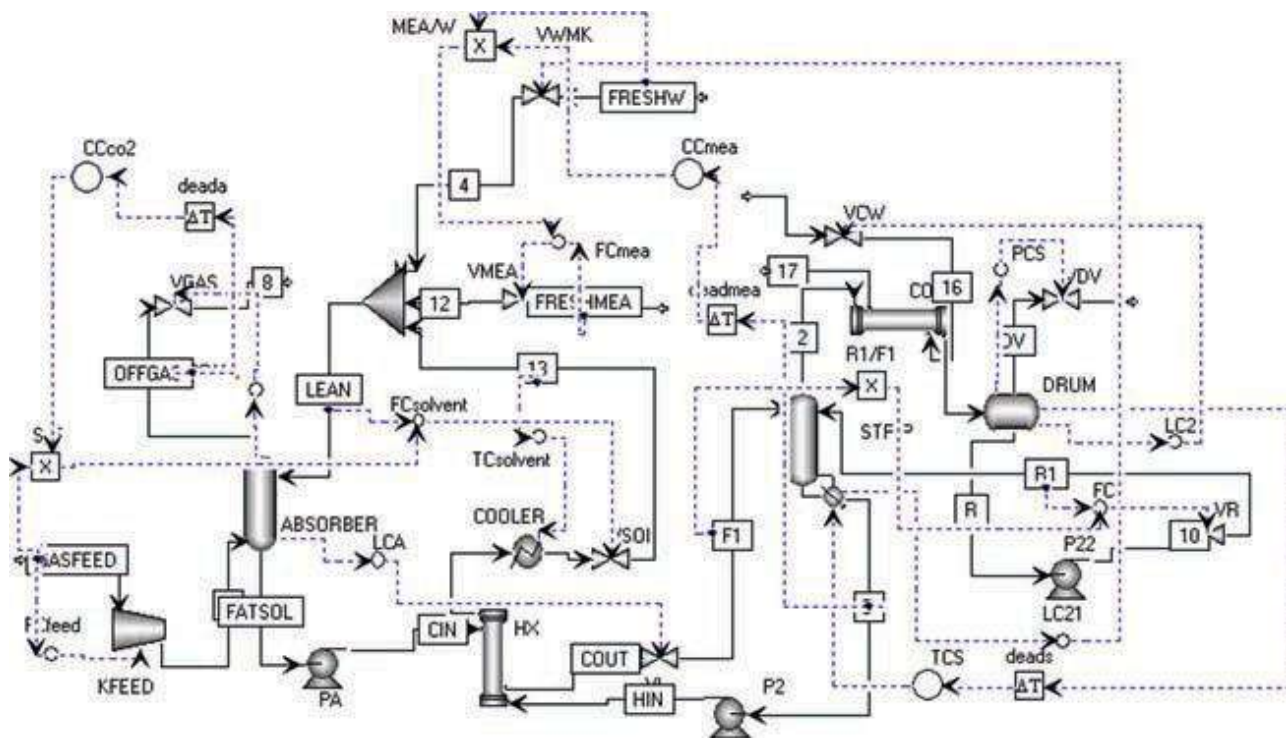
1. Пулатов Х.Л., Худайбердиев Б., Рахимова Л.С., Муталов Ш.А., Абдудалипова Н.М., Турсунов Т.Т., Назирова Р.А. Поликонденсационные сульфокатиониты // Санкт-Петербургская конференция «Наука о полимерах». Санкт-Петербург, 2013.-С.231-233
2. Туробжонов С.М., Пулатов Х.Л., Турсунов Т.Т., Шарипова У.И., Назирова Р.А. Исследование сорбции и десорбции некоторых ионов фосфорнокислым катионитом // Композиционные материалы, 2010. - №2. – С.38-41.

ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARINI DINAMIK MODELLASHTIRISH

*Norkobilov Adham, PhD, Yuldashev Umid, Elmanov Abbas
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent*

Bizga ma'lumki sanoat miqyosida ishlab chiqarish va texnologik jarayonlarning barchasi dinamik holatdagi jarayonlar bo'lib, ularning barchasi avtomatik boshqarish orqali barqaror holatda ushlab turiladi. Modellashtirish dasturlari orqali ushbu boshqarish jarayonlarini loyihalash, ularning samaradorligini oshirish hozirgi kunning ilg'or texnologiyalari qatoriga kiradi. Ushbu ishda ishlab chiqarish korxonalaridan chiqayotgan gazsimon chiqindilarni, ya'ni tutunni tozalash, shu jumladan ushbu chiqindilar tarkibidan karbonat angidrid gazini ajratib olishga qaratilgan.

Obyekt sifatida urganilayotgan zavod 320 MVt quvvatga ega bug' elektr stantsiyasi bo'lib, asosiy yoqilg'i sifatida ko'mirdan foydalanadi. Bunda ajratilib chiqayotgan jami tutun miqdori 13100 kmol/soat bo'lib, uning tarkibida 75%-N₂; 4.8%- O₂; 13.2% CO₂; 6.2% - H₂O mavjud. Aminning suvli eritmasi sifatida 30 vazn % ko'rsatgichga ega MEA olingan.

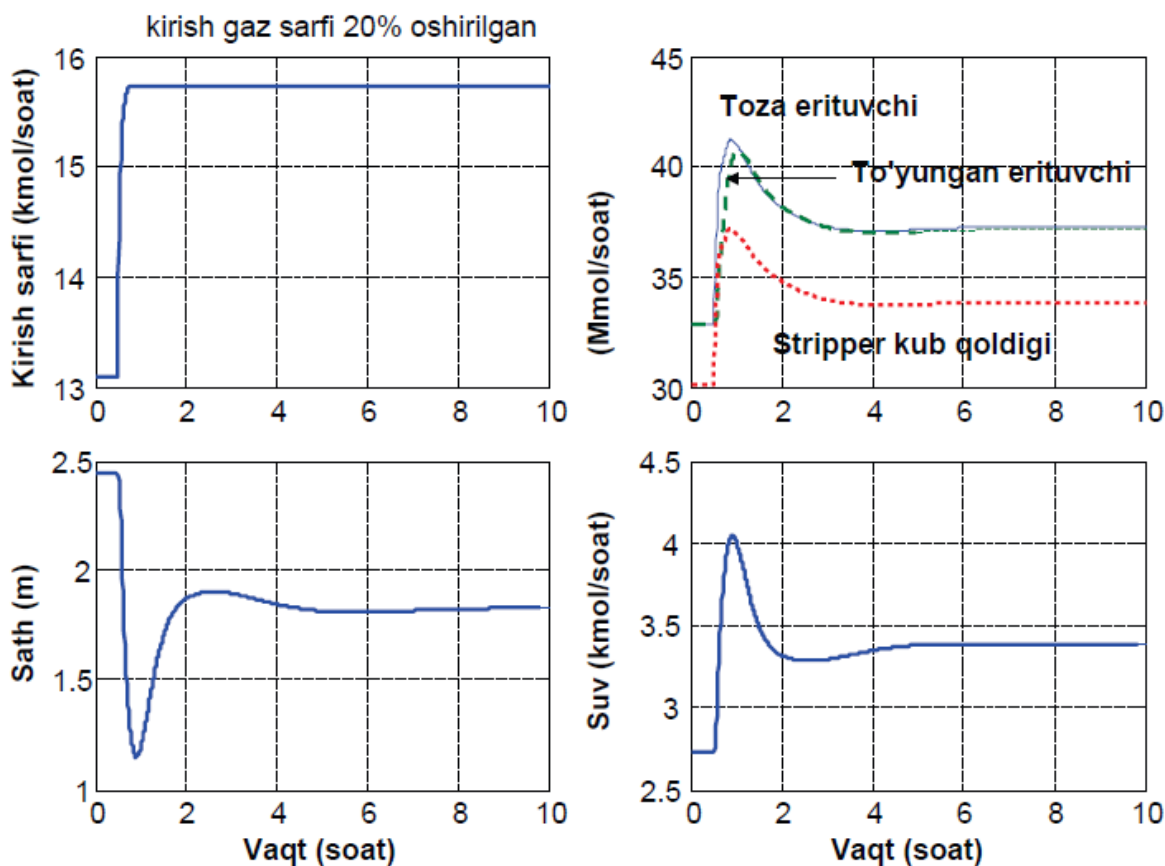


1-rasm. Sanoat miqyosidagi boshqarish strukturasi.

Ajratib olishning ushbu samaradorligiga erishish uchun absorberning tepa qismidan berilishi talab etiladigan to'yinmagan erituvchi miqdori 32860 kmol/soatni tashkil etadi.

Asosiy boshqarish obyekti bu kirish gazi (tutun) tarkibidan belgilangan miqdordagi uglerod dioksidni ajratib olish bo'lib, bu chiquvchi gazdagi CO₂ tarkibini absorberga berilayotgan toza erituvchi sarfini o'zgartirib 1.3 molyar

ulushda rostlab turish orqali amalga oshiriladi (1-rasm). Jarayonga ta'sir etuvchi g'alayonlashish vaziyati sifatida erituvchi sarfining butun tizim bo'ylab ta'siri, haydash kolonnasi sathi va tizimga qo'shimcha ravishda berilayotgan suv sarfining tizimga ta'siri urganildi. Kiruvchi gaz aralashmasi sarfi 20%ga oshirilgandagi vaziyat natijalari 2-rasmدا keltirilgan.



2-rasm. Kirish sarfi 20% oshirilgan vaziyatda erituvchi bilan bog'liq o'zgarishlar

Absorberdan chiqib ketayotgan gaz konsentratsiyasi toza erituvchining kirish mahsulotlari aralashmasiga nisbatini rostlash orqali boshqariladi. Boshqarish tizimida 3 daqiqalik kechikish vaqti qo'yiladi. Releli qayta aloqa tekshirish va Tyreus-Luyben rostlashi $K_C=0.20$ va $\tau_T=26$ daqiqa natijani beradi. Tizimni turg'un holatda ushlab turish uchun turli g'alayonlashish ta'sirlari sinab ko'rildi.

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, sanoat miqyosidagi jarayonlarni loyihlashda va optimal sintez qilishda modellashtirish dasturlari samarali vosita bo'lib hisoblanar ekan.

Adabiyotlar

- 1 W. Luyben, Distillation design and control using Aspen simulation. John Wiley & Sons, 2013.
- 2 U. Desideri and A. Paolucci, Performance modeling of a carbon dioxide removal system for power plants, Energy Convers. Manage. 40, 1899–1915 (1999).

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОТОРНЫХ МАСЕЛ НА РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЕ

С. Х. Ганиева, с.н.с., ИОНХ АН РУз., г.Ташкент

Индустриализация экономики, как известно, тесно связана с интенсификацией применения топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей, получаемых из природного и синтетического сырья, которые заметно влияют на экосистемы как в период эксплуатации машин и механизмов, так и в процессе утилизации. Смазочные материалы, как товарные, так и отработанные, представляют существенную экологическую опасность. Одним из приоритетных направлений решения данной проблемы является поиск и использование альтернативного ископаемому сырью экологичного сырья растительного происхождения [1]. Масла растительного происхождения обладают высокой (до 100%) биоразлагаемостью и нетоксичны. Из них можно производить практически все виды смазочных материалов: масел, пластичных смазок, смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС), технологических смазок, а также присадок. Исчерпание и возрастающий дефицит нефти, также является важным аргументом в пользу применения растительных масел, как и фактор их ежегодной возобновляемости.

Принимая вышесказанное, нами в лабораторных условиях были определены процессы биологического разложения масел, по содержанию кислорода в воде, когда вода отдельно загрязняется моторным, отработанным и растительным (М-10Г₂к, кукурузным, сафлоровым и касторовым) маслами по методу «Массовая концентрация растворенного кислорода в водах, методика выполнения измерений йодометрическим методом», для определения активных биоразлагающих процессов, протекающих в этих средах. По результатам определения биохимического потребления кислорода в водах, загрязненных исследуемыми маслами был составлен график (рис).

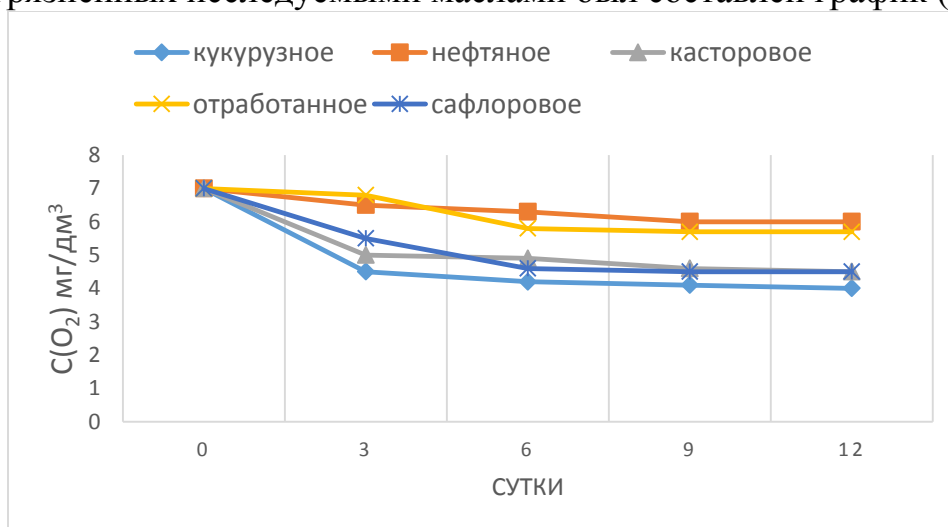


Рисунок. Сравнение содержания растворенного кислорода в воде, загрязненной маслами

Данные графика свидетельствует, что уже на третьи сутки хранения воды с примесями кукурузного, сафлорового и касторового масел имеет место значительное снижение концентрации растворенного кислорода в этих водах ($4,5 \text{ мг/дм}^3$, $5,3 \text{ мг/дм}^3$ и $5,0 \text{ мг/дм}^3$ соответственно), что доказывает о высокой биоразлагаемости растительных масел при их попадании в почву или водные ресурсы по сравнению с моторным и отработанным, в которых даже на двенадцатые сутки снижение концентрации кислорода незначительно [2,3]. По сравнительным графикам видно, что кукурузное масло обладает высокой биоразлагаемостью и низким загрязнением окружающей среды, что предоставляет возможность использовать его как объект исследования по получению экологически безопасного материала для производства моторных масел.

Целью исследования являлось изучение физико-химических показателей кукурузного масла, производимого Ташкентским крахмалопаточным заводом компании «Golden Corn». Результаты анализов физико-химических характеристик свидетельствуют о соответствии кукурузного масла требованиям, предъявляемым к растительным маслам согласно ГОСТу, и приведены в таблице ниже.

Физико-химические показатели кукурузного масла

№	Показатель	Кукурузное масло	ГОСТ 8808-2000
1	Массовая доля влаги и летучих веществ, %	0,1	Не более 0,1
2	Кислотное число, мг КОН/г	0,30	Не более 0,35
3	Йодное число, мг/100 г	132,46	111-133
4	Вязкость кинематическая, $\text{мм}^2/\text{с}$, при 100°C	6,24	-
5	Показатель преломления	1,475	1,473-1,476

Таким образом, по показателям как кислотность, кинематическая вязкость и показатель преломления кукурузное масло перспективно использовать в плане научного обоснования в качестве моторного масла для сельскохозяйственной техники.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1.Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества: Свойства и применение. - Изд. 2-е, перераб. и доп. – Л.: Химия, 1981. -304с.
- 2.Евдокимов А.Ю. Смазочные материалы и проблемы экологии / А.Ю. Евдокимов, И.Г. Фукс, Т.П. Шабалина. – М.: ГУП Издательство «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2000. -424с.
- 3.Хамидов Б.Н., Убайдуллаев Б.Х., Мирзаева М.М., Ганиева С.Х., Сманов Б.А. Уменьшение экологической опасности дизельного топлива и смазочных масел с использованием растительного сырья // Узбекский журнал нефти и газа. -2018. -№ 4. -С.52-54.

ПОЛУЧЕНИЕ ОСНОВЫ БИОРАЗЛАГАЕМОГО СМАЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА МЕТОДОМ ОЧИСТКИ

*Хамидов Б. Н. проф., заведующий лабораторией «Нефтехимия»,
Мирзаева М. М. с.н.с., Ганиева С. Х. с.н.с., Сманов Б. А. м.н.с.,
ИОНХ АН РУз, г. Ташкент*

Среди многочисленных свойств, на которых базируется оценка качества смазочных материалов, важной и самостоятельной группой являются экологические свойства.

Влияние всех смазочных материалов на окружающую среду, в том числе на человека, определяется в первую очередь их химическим составом. Масла, как правило, представляют собой основу, в состав которой вводятся присадки различного функционального назначения. Наибольшее распространение в качестве основ получили нефтяные масла. Степень токсичности компонентов нефти, а следовательно, и получающихся из нее масел различна и определяется их структурой.

Рассмотрение технических и экологических свойств растительных масел, как базовых масел, с точки зрения системно-экологического подхода, будет неполным без учета процессов переработки маслосемян, рафинации и химической переработки растительных масел и их влияния на окружающую среду, которое не является столь безобидным, как считалось ранее. Но тем не менее ароматические гетероциклические соединения находящиеся в составе различных смазочных материалов представляют большую опасность для биосферы с токсичностью, малой биоразлагаемостью, по-этому решение вопросов получения смазочных материалов на основе масел растительного происхождения носит актуальный характер, с точки зрения не только экологии но и решения вопросов импортозамещения.

Цель настоящей работы: предварительно используемые масла, после удаления мельчайших частиц примесей, проходили процессы очистки, которые являются одним из важных факторов для получения высококачественных масел с повышенными эксплуатационными характеристиками [1]. Масла очищались химическими методами рафинации, заключающиеся в обработке жиров водой (40-50°C), гидратация слабым водным или водно-спиртовым раствором щелочи (щелочная рафинация) по методике разработанной сотрудниками лаборатории «Нефтехимия» Института общей и неорганической химии Академии наук Республики Узбекистан [2].

В зависимости от методов очистки, масла подразделяют на рафинированные и нерафинированные. Простейшими методами рафинации являются отстаивание, центрифугирование и фильтрование. Отделяемый осадок состоит из механических примесей, белковых и слизистых веществ, ограниченно растворимых в масле, и большого количества масла (45-75%). Такие осадки, называемые фузами, используют для получения биоразлагаемых смазочных материалов. Предварительно используемые масла, после удаления мельчайших частиц примесей, проходили процессы

очистки, которые являются одним из важных факторов для получения высококачественных масел с повышенными эксплуатационными характеристиками.

Химические методы рафинации заключаются в обработке масел водой (40-50°C, гидратация), слабым водным или водно-спиртовым раствором щелочи (щелочная рафинация). Для этого приготовили 1% спирто-водно-щелочной раствор (рН -10) и добавили в исследуемое масло, полученную смесь налили в делительную воронку, тщательно взбалтывая 5-10 мин и оставили на сутки. Визуально получилось 2 слоя. Первый слой масло, нижний слой - спирто-водно-щелочной раствор в виде натриевых солей. Нижнюю часть сливали в отдельную ёмкость, а верхнюю часть промывали дистиллированной водой (40-50°C) два раза.

Для придания рафинату необходимого цвета, запаха и удаления остаточных количеств примесей, используют адсорбционную очистку (как правило, контактную), которая может являться как стадией рафинации, так и самостоятельным способом получения базовых масел. В качестве сорбентов для указанных целей использовали активированный уголь.

Активированный уголь сушили в сушильном шкафу при температуре 160°C в течении 6 часов. После остывания в эксикаторе активированный уголь насыпали в хроматографическую колонку при закрытом кране, налили исследуемое масло и оставили до следующего дня, для очистки от остаточных количеств примесей. На следующий день растительное масло прокапали через слой адсорбента со скоростью 1 капля в секунду в ёмкость. Определяли физико-химические показатели полученного очищенного масла, для соответствия показателям, предъявляемым к базовым маслам, согласно ГОСТ 8581-78. Были определены параметры масел (рапсовое, сафлоровое): показатель преломления – 1,4720; 1,4750, плотность – 0,907; 0,917г/см³, кинематическая вязкость при разных температурах – 100°C – 5,60; 5,49 мм²/с, 40°C – 21,19 мм²/с, 20°C – 47,17; 15,25 мм²/с [3].

В результате очистки растительных масел получается основа смазочного материала, характеристики которой необходимо в дальнейшем повышать для удовлетворения технических требований использования в агрегатах сельскохозяйственной техники.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Тютюнников Б.Н. Химия жиров. М.: Пищевая промышленность, 1974.- 448 с.
2. Хамидов Б.Н., Убайдуллаев Б.Х., Мирзаева М.М., Ганиева С.Х., Сманов Б.А. Уменьшение экологической опасности дизельного топлива и смазочных масел с использованием растительного сырья // Узбекский журнал нефти и газа. -2018. -№ 4. -С.52-54.
3. Химия нефти (практическое руководство). -М-Л.: Химия, 1990. -268с.

БЕНЗИН-ЭТАНОЛ АРАЛАШМАЛАРИНИНГ АЖРАЛИБ ҚОЛИШ ҲАРОРАТИНИНГ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ВА ЭКОЛОГИК ХОССАЛАРИ

Ж.С. Қаямов, Ш.П.Нуруллаев, ТКТИ, Тошкент

Охирги йилларда баъзи МДХ мамлакат-лари ёқилғиларнинг замонавий кўндирмаларини ишлаб чиқиш бўйича жаҳон даражасида ривожланишдан орқада қолмоқда, шуни таъкидлаш керакки, кўндирмаларнинг алоҳида гуруҳлари бўйича вазият бир хил эмас. Ҳозирда кўндирмалар ёқилғини ишлаб чиқариш ва қўллашнинг юксак техник маданиятининг зарур элементи бўлиб ҳисобланмоқда. Ёқилғининг детонацион барқарорлигини ошириш учун ва бундан келиб чиқиб ички ёнув двигателлари қувватини ошириш учун спиртли-бензин аралашмаси деб аталувчи метанол ёки этанолнинг бензин билан гомоген аралашмаси (3-15% спирт) қўлланилади. Ушбу аралашмаларни қўллаш вақтида дуч келинадиган қийин муаммо – қиш мавсумида паст ҳароратларда уларнинг ажралишини олдини олишдир (аралашмаларни стабилизаторлари – юқори спиртлар). Ҳозирда оксигенатли ёқилғиларга O'z DSt 3031:2015 «Мажбурий ёндириладиган автомобил двигателлари учун этанолли мотор ёқилғиси. Бензаноллар» ишлаб чиқилган. Бу ҳолат, бензо-спиртли аралашмаларнинг намликни юқори даражада сезувчанлиги билан боғлиқ. Сувсиз спиртлар бензин билан исталган нисбатларда аралашади, бироқ, сувнинг оз миқдордаги аралашмаси аралашманинг фазали барқарорлигини йўқолишига олиб келади.

Мазкур талаблар ва вазифалардан келиб чиққвн ҳолда бензо-этанолли аралашманинг (бензанол) қатламланиш ҳароратининг спирт концентрацияси ва унда сувнинг мавжудлигига боғлиқлигига боғлиқ физик-кимёвий ҳамда экологик хоссалари ўрганилди (1-расм).

Ушбу графикдан кўриниб турибдики, бензиндаги спиртнинг улуши камайиши ва сув таркиби ортиши билан аралашманинг ажралиб қолиш ҳарорати ортади, яъни фазавий барқарорлиги ва паст ҳароратли хоссалари ёмонлашади. Бу вақтда O'z DSt 3031:2015 талабларига жавоб берадиган ёқилғидаги этанол миқдори ҳажм бўйича 5,0% дан 10% гачани ташкил этади (1-жадвал). Бундан келиб чиқиб, O'zDSt 3031:2015 да белгиланган соҳа, спирт ва бензиннинг нисбатига кўра, фазавий барқарорлиги жиҳатидан ижобийдир. Шу билан бир қаторда автомобил бензинидаги спиртнинг таркиби 5,0% дан 10,0% гача оралиқда бўлиши двигателнинг қувват кўрсаткичларини сақлаш, ишлатилган газларнинг заҳарлилигини сезиларли даражада камайиб тежамкорликни ёмонлаштирмасдан эксплуатацион хусусиятларини, анъанавий ва композицион бензинларнинг ўзаро алмашилишини яхшилаш имконини беради.

Адабиётларда композицион ёқилғиларни ишлаб чиқиш бўйича ва двигателнинг ишчи циклини асосан абсолютланган спиртларда тадқиқ қилиниши натижалари бўйича баъзи маълумотлар келтирилган. Сув мавжудлигида спиртлардан фойдаланиш тўғрисидаги маълумотлар эса мавжуд эмас. Бензанол учун сувсизлаштирилган спирт ва бензиндан фойдаланиш вақтида O'zDSt 3031:2015 талабларини таъминлаш мумкин.

Бензолларни янада кенгрок қўллаш учун этанолли ёқилғиларнинг фазавий барқарорлигини таъминлашнинг илмий-техник масалалари икки – физикавий ва кимёвий усуллар орқали ҳал қилиниши мумкин. Физикавий усулда фазавий барқарорликни оширишга, ёқилғи аралашмасига ультратовуш, электромагнит майдони ва юқори энергетик импульслар таъсир эттириш орқали эришилади. Кимёвий усулда фазавий барқарорлик, махсус стабилизаторлар, сирт фаол моддалар ва ёғли спиртларни қўшиш ҳисобига таъминланади. Бензо-этанолли аралашмаларнинг физикавий барқарорлигига уларнинг ажралиб қолиш ҳарорати бўйича баҳоланган.

1-жадвал

O‘z DSt 3031:2015 талабларига жавоб берадиган ёқилғи тавсифи

Кўрсаткичларнинг номланиши	Қиймати
1. Этанолнинг хажмий улуши, %	5,0-10,0
2. Бензолнинг фазавий барқарорлиги (хираланиш (лойқаланиш) ҳарорати), °C, кўп бўлмаган	
Ишлаб чиқариш жойида	
Ёзги кўриниш учун	-10
Қишки кўриниш учун	-30
Қўллаш жойида	
Ёзги кўриниш учун	-5
Қишки кўриниш учун	-25

Олинган натижалар барқарорлаштирилган ИПСларни, этанолли ёқилғиларнинг фазавий барқарорлигини бир қатор қонуниятларини аниқлашга имкон яратди. Турли концентрациялардаги стабилизаторларда 10...12% бўлган этанол таркибли бензин-спиртли аралашма максимал ажралиб қолиш ҳароратига эга бўлади. Этанол концентрациясини стабилизатор концентрациясига боғлиқ бўлмаган ҳолда 11,0% га камайтиришда фазавий барқарорликнинг интенсив яхшиланиши содир бўлади. O‘zDSt 3031:2015 талабларини ҳисобга олган ҳолда, бу соҳа жуда катта амалий аҳамиятга эга.

СОРБЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СЛАБООСНОВНЫХ АНИОНИТОВ ПО ОТНОШЕНИЮ К ИОНАМ МОЛИБДЕНА

Д. М. Азимов, базовый докторант кафедры Промышленная экология,

Ш. А. Муталов, д.х.н, директор Шахрисабзкого филиала ТХТИ,

Т. Т. Турсунов, профессор кафедры Промышленная экология, Р. А. Назирова,

профессор кафедры Промышленная экология, Д. С. Махкамова, магистр

кафедры Промышленная экология, ТашХТИ, Ташкент

Высокая потребность нашей страны к ионообменным полимерам ставит задачу создания их применительно к местным, доступным, дешёвым сырьевым ресурсам, которые базируются на передовой технологии. С экологической точки зрения это в свою очередь имеет важное значение.

Большой практический интерес представляют производные фурана, в частности фурфурол, для производства которого в нашей республике имеются огромные запасы растительного сырья, в том числе отходы хлопкоочистительной, сельскохозяйственной промышленности, ежегодно возобновляемые благодаря всестороннему развитию сельского хозяйства. Перспективность и обоснованность выбора этого продукта в качестве исходного сырья для создания ионитов обусловлено наличием в его структуре гетероциклического фуранового ядра, которое позволяет получить ионообменные полимеры с универсальной хими- термостойкостью и механической прочностью.

Использование в качестве сшивающего агента доступного и дешевого вторичного продукта гидролизной промышленности Узбекистана гетероциклического альдегида фурфурола позволило получить анионит с высокой механической прочностью и устойчивостью к химическим и термическим воздействиям [1]. Полученные результаты по сорбции молибдена на синтезированном анионите сравнивали с данными на промышленном анионите АН-2Ф, рекомендованном для извлечения молибдена из производственных растворов [2] и анионите ФАН, полученном на основе фурфурола и полиэтиленполиамины [3]. Свойства полученного анионита в ОН-форме приведены в таблице 1.

Таблица 1

Свойства исследуемых анионитов

Анионит	Обменная емкость по 0,1 N раствору HCl, мг-экв/г	Удельный объем набухшего в воде анионита, мл/г	Насыпной вес, г/мл	Влажность, %
ФАН	4,32	2,61	0,65	13,4
АН-2Ф	7,5	2,70	0,80	13,5

Синтезированный анионит	4,8	2,83	0,52	18
-------------------------	-----	------	------	----

В качестве объекта исследования использовали раствор молибдата аммония с концентрацией $C_{иссх}=1$ г/л. Аниониты использовали в OH^- , SO_4^{2-} , Cl^- формах. Соотношение твердой фазы (анионита) к жидкой фазе (молибдату аммония) было 1:1000, исходный pH раствора молибдата аммония был $pH=4,5-5,0$. Поглощенное количество молибдена анионитом рассчитывали по разности исходной и равновесной концентрации в растворе. В таблице 2 приведены результаты поглощения молибдена анионитами из чистых растворов молибдата аммония и в присутствии конкурирующих ионов (48 г/л SO_4^{2-}).

Таблица 2.

Сорбция молибдена анионитами

Анионит	Поглощено Mo (мг/г) из раствора	
	Молибдата аммония ($C_{ex}=1$ г/л Mo)	Молибдата аммония и 48 г/л Na_2SO_4
Анионит ФАН OH – форма	286	190
SO_4 - форма	360	171
Cl- форма	230	168
Анионит АН-2Ф Cl-форма	220	63
Синтезированный анионит OH – форма	286	234
SO_4 - форма	291	254
Cl- форма	302	286

Данные таблицы 2 показывают, что молибден лучше сорбируется из чистых растворов молибдата аммония, когда анионит в Cl-форме, в указанных условиях высокое значение сорбции молибдена получены на анионите ФАН, (360 мг/г).

Литература

1. Бердиева М.М., Муталов Ш.А., Турсунов Т.Т., Назирова Р.А. “Получение поликонденсационных катионитов из отходов химических производств”. “Россия”, 2014. С.15-16.
2. Собинякова Н.М., Акутина Т.М., Степанова В.В., Корнеева С.Г. Ионообменные сорбенты в промышленности, Изд. АН СССР, Москва, 1963. С.132-136.
3. Авторское свидетельство. №204580 “Метод получения анионита”. Назирова Р.А., Ризаев Н.У., Муслимов Х.И. Бюллетень изобретений, 1967. №22.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ПРИОРИТЕТ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

*М. М. Мамажанов к.т.н, ст. преп., Л. А. Мамажанова ст. преп.
Ташкентский химико-технологический институт, г. Ташкент*

Экологическая безопасность как составная часть национальной безопасности является обязательным условием устойчивого развития и выступает основой сохранения природных систем и поддержания соответствующего качества окружающей среды. На современном этапе взаимодействия общества и природы экологическая безопасность может рассматриваться как качественно новый вид общественной ценности.

Проблемы охраны окружающей среды занимают все более важное место в системе мировых приоритетов, экологические ценности все более активно и успешно интегрируются в стратегии экономического развития.

За долгие годы сложился тип пассивной эколого-экономической политики, когда воздействие на экологию не учитывается в процессе принятия экономических решений, проводится борьба лишь с последствиями, а не с причинами экологической деградации, происходящей в результате природоёмкого развития экономики.

В документах до недавнего времени решение экологических проблем представлялось скорее как тактическое и краткосрочное действие, а не как комплексная долгосрочная политика страны. И только в последнее время ситуация начала меняться. На государственном уровне принимаются проекты законов, концепции и экологические программы, направленные на создание условий для повышения эффективности охраны окружающей среды и использования природных ресурсов.

Нефтегазовый сектор является одним из наиболее природоёмких и экологически «грязных» секторов экономики. Негативное влияние предприятий нефтегазовой отрасли на окружающую среду приводит к следующим изменениям ее компонентов: изменение целостности массивов пород, образование техногенных ландшафтов, нарушение земель, загрязнение атмосферного воздуха и водных объектов, образование отходов производства, негативное воздействие на здоровье человека, гибель и повреждение растительного покрова и объектов животного мира, повышение риска возникновения чрезвычайных ситуаций. Стоит отметить, что предотвращению загрязнения гидросферы нефтепродуктами могут способствовать следующие мероприятия: - совершенствование экологического законодательства; - рациональное размещение предприятий нефтегазового комплекса с учетом особенностей природной экосистемы; - увеличение инвестиций в инновационные технологии транспорта, добычи и переработки нефти; - разработка новых способов и методов для очистки поверхности водных объектов; - повышение эффективности систем очистки сточных вод на предприятиях нефтегазового комплекса.

Необходимо отметить, что в условиях необходимости комплексного использования углеводородного сырья для предприятий нефтегазовой отрасли

большое значение имеет переработка отходов, которые вносят значительный вклад в негативное воздействие на окружающую среду.

Накопление таких отходов на производственных территориях может привести к интенсивному загрязнению почвы, воздуха и грунтовых вод. Нередко нефтесодержащие отходы уничтожаются на промышленных площадках путем сжигания без очистки отходящих газов, загрязняющих атмосферу, что является нарушением законодательства по охране атмосферного воздуха. Законодательство многих стран стимулирует вовлечение промышленных отходов в хозяйственный оборот в качестве вторичных сырьевых ресурсов. Серьезные экологические проблемы возникают при транспортировке нефти на нефтеперерабатывающие заводы.

Отсутствует стратегия обеспечения развития экономики в условиях рынка с учетом требований экологической безопасности, не осуществляется должный учет экологических результатов и последствий экономической деятельности.

Недостаточно эффективна существующая структура управления природоохранной деятельностью, на большинстве предприятий не осознана необходимость экологического менеджмента, экологического аудита и других организационно-экономических механизмов. Требуется совершенствование управления экологическими рисками на предприятиях нефтегазовой отрасли, включая их страхование.

Тем не менее, наблюдаются существенные шаги по улучшению экологической ситуации в нефтегазовом секторе. В частности, в целях обеспечения выполнения поставленных задач со стороны АО «Узбекнефтегаз» разработана «Дорожная карта», где включена поэтапная модернизация и реконструкция Бухарского НПЗ в части производства высококачественного и экологически чистого дизельного топлива.

30 марта 2020 года, впервые в истории Узбекистана, на Бухарском НПЗ, входящий в состав АО «Узбекнефтегаз» было запущено производство экологически чистого и высококачественного дизельного топлива классов Евро-4 и Евро-5, путем замены катализатора установки гидроочистки газойля. В процессе проектирования и строительства были использованы самые современные достижения науки и техники в области переработки углеводородного сырья.

Повышенное внимание государства к вопросам экологической безопасности и закрепление комплекса мер по экономическому стимулированию природоохранной деятельности позволит создать надежную базу для стабильности развития экономики и охраны здоровья населения страны и будущих поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.Л. Давыдова, В.И. Тагасов. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде. – М.: РУДН, 2004.
2. А.А. Абросимов. Экология переработки углеводородных систем. – М.: Химия, 2002.

УСТЮРТ НЕФТ ГАЗ РЕГИОНИ ҚАТЛАМ СУВЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

И.Я. Сапашов, Ж.Э. Бабажанов, С.С. Бектурганова, К.Б. Хабибназаров талаба, ҚҚДУ Нукус

Юртимизда бошқа соҳалар қатори экологик барқарорликни таъминлаш, аҳолининг қулай табиий муҳитга эга бўлиши учун зарур шарт-шароитлар яратиш, табиий ресурслардан оқилона ва самарали фойдаланиш, юзага келаётган экологик муаммоларнинг олдини олиш ва уларнинг салбий оқибатларини бартараф этиш масалаларига ҳам жиддий эътибор қаратиб келинмоқда.

Ресурслардан оқилона фойдаланиш, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, аҳоли ва техника воситаларини ичимлик ва техник сув билан таъминлаш масалаларини ҳал қилиш муаммоси айниқса чўл ҳудудларда долзарб ҳисобланади.

Минтақадаги мавжуд муаммолар билан бир қаторда, газ конденсати ва табиий газ қазиб олиш жараёнларида ишлаб чиқарилган ер ости саноат сувларинг муҳим заҳиралари мавжуд.

Маълумки, Ўзбекистоннинг экологик жиҳатдан нақулай ҳудудлари анъанавий ишимлик сувига муҳтож. Бу ҳудудлар ер ости шўрланган сув манбаларига бой, нефть ва газ қазиб олишдаги қатлам сувлари минералашганлиги 90 г/л дан юқори кўрсаткичка эга. Шу сабабали қатлам сувлари фойдали менерал ресурслари ҳисобланади. [1].

Хозирги вақтда шаклландиган сувларнинг мураккаб кимёвий таркибини табиий муҳитга саълбий таъсир кўрсатадиган токсик таркибий қисмлардан ташкил топган кўп компонентли тизим сифатида ўрганиш муҳимдир.

Ишлаб чиқариш корхоналаридан ташланадиган оқава сувларнинг таҳлили, уларни қайта ишлаш ёки йиғиш хавзаларига ташлаш учун уларнинг ифлосланиш даражаси, ҳажми ва тегишли тазалаш усулларини аниқлашни тақозо қилади.

Бундан ташқари ушбу анализ бизга тозалаш даражасини аниқлаш имконини беради. [2].

Табиий ва саноат углеводородлари микробиологик таназзулга чидамли кансероген ва мутаген хусусиятларга эга болган токсик кимёвий бирикмалар ҳосил қилиши мумкин.

Шунинг учун тадқиқот утказиш жуда муҳум, натижада чиқинди сув хавсиз таркибга келтирилади. [3].

Ўрганиш объекти сифатида Устюрт нефть ва газ региониди табиий газ ва газоконденсатти дастлабки тайёрлаш қурилмаларидан ажратилган сувлар танланди.

Оқава сувларнинг кимёвий таҳлили баъзи элементларнинг руҳсат этилган концентрациялари ва қабул қилиниши мумкин бўлмаган моддалар таркибда ошиб кетишини кўрсатади. (1-жадвал)

1-жадвал

Катионлар	Таркиби литрда			Анионлар	Таркиби литрда		
	мг/л	мг-экв/л	%-экв/л		мг/л	мг-экв/л	%-экв/л
Na ⁺	50302	2187,04	66	Cl ⁻	116985	3300,00	100
K ⁺	300	7,67	-	SO ₄ ²⁻	76	1,59	-
NH ₄ ⁺	<0,1	-	-	NO ₂ ⁻	0,01	-	-
Ca ²⁺	18750	937,50	29	NO ₃ ⁻	225	3,63	-
Mg ²⁺	2128	175,00	5	CO ₃	-	-	-
Fe ³⁺ Fe ²⁺	<0,1 0,3	0.01	-	HCO ₃ ⁻	122	2,00	-
жами	71480	3307,22	100	жами	117408	3307,22	100

Органик моддалар таркибидаги углероднинг миқдори атига 267.88 мг/л ни, шу жумладан 2.50 мг/л нефть маҳсулотларини ташкил қилади.

Намунанинг умумий қаттиқлиги 1112.5 мг/л ни, сувнинг рН даражаси эса 5,1 ни ташкил қилади.

Кимёвий таҳлил оқава сувнинг таркибида электролитлар ва табиий углеводород тузларининг қўплигини кўрсатади.

Шундай қилиб, оқава сувларни таҳлил қилиш экологик томондан қаралганда атроф-муҳитни ифлосланишидан ҳимоя қилиш, шунингдек саноат қархоналарида уларни қайта ишлатишда тозалаш усулларини топиш заруриятини келтириб чиқаради.

Адабиётлар

1. Норкулова К.Т., Умартаев А.М., Маматкулов М.М. Многокаскадные опреснители и их экономическая эффективность. Сб. науч. труд. Международной научно-технической конференции «Современное состояние и перспективы развития энергетики». -Т.: ТашГТУ, 2006. -С. 315-316.
2. Другое ЮЧС, Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов. Практическое руководство / Ю.С.Другов, А.А.Родин. М: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2007. - 270 с.
3. Ревелль П. Среда нашего обитания. Загрязнения воды и воздуха / П.Ревелль, Ч.Ревелль. М.: Мир, 1995. - 296 с.

ЗАЩИТА РЕЗЕРВУАРОВ ОТ КОРРОЗИИ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ УЩЕРБА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РАЗРАБОТКОЙ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Э. А. Рахматов, У. А. Зиямухамедова, д.т.н., проф., КИЭИ, г.Кариш

Коррозия обходится государству тремя путями; а именно, это большие экономические потери, это чрезвычайно расточительное использование природных в ущерб окружающей среде, и это вызывает значительные неудобства и иногда гибель людей [1]. Коррозия является крупнейшим потребителем металлов, известных человеку. Коррозия промышленного металла - одна из самых старых проблем, отраслей экономики. Его стоимость довольно огромна и выражается в миллиардах долларов во многих развитых странах. Замечено, что расчеты в национальном масштабе чрезвычайно сложны и любая цифра, рассчитанная для ежегодной стоимости коррозии для страны, не может считаться точной. Однако его можно принять просто как указание на порядок защиты и предотвращения, которые были добавлены к стоимости износа из-за коррозии. Сумма этих затрат является мерой общих требований к ежегодной национальной стоимости коррозии, которая варьируется от 1 до 3,5% от ВВП. Полученные цифры являются только прямыми экономическими затратами на коррозию.

Существует много методов антикоррозионной защиты металлоконструкций от коррозии, одной из которых, является применение защитных покрытий.

Для увеличения срока службы резервуаров, увеличения межремонтного периода и сокращения расходов на капитальные ремонты широко применяются химически стойкие к агрессивным средам покрытия [2]. Основой таких покрытий являются композиции на основе эпоксидных смол с применением различных наполнителей для целевого назначения.

Нами были разработаны составы органоминеральных материалов для покрытий и были выбраны полимерное связующее ЭД-16 и структурообразующие компоненты для холодного отверждения, а также наполнители из каолиновых продуктов из расчёта 48% от первичного перерабатываемого сырья: АКФ-78 (25,7% от выпускаемой продукции) – предназначенный для использования в бумажной и лакокрасочных производствах; АКС-30 (42,9% от выпускаемой продукции) – для керамической промышленности и электроизоляционных материалов; АКТ-10 (31,4% от выпускаемой продукции) – не готовое сырьё для стекольных производств или хвостовой продукт. Содержание компонентов и составы органоминеральных материалов и покрытий приведены в таблице.

Содержания наполнителей были выбраны одинаковыми для всех составов органоминеральных материалов и составили 30 мас.ч. Эксперименты на гидроабразивную износостойкость покрытий проводились на дисковом трибометре [3], осуществляя при этом торцовое фрикционное взаимодействие цилиндрического образца с поверхностью горизонтально вращающегося

диска из стали 3. В качестве абразивных частиц выбрали Ангрениских каолин АКО (хвостовой продукт–отход). Выбор этого вида каолина обусловлен тем, что он по природе и размером частиц близок к естественным абразивам.

Содержание компонентов и составы органоминеральных материалов для антикоррозионных покрытий

Компоненты композиций	Содержание(в масс.ч) и состав ГКМ				
	П-1	П-2	П-3	П-4	П-5
ЭД-20	100	100	100	100	100
ДФФ	10	10	10	10	10
ПЭПА	10	10	10	10	10
АКФ-78	15	-	10	-	-
АКС-30	15	10	-	15	-
АКТ-10	-	20	20	15	30

Режимы установки для испытания выбирались постоянными для всех видов исследуемых материалов и составили: скорость скольжения $v=2$ м/с, давления $p=1,0$ МПа. Исследования проводились как в сухом, так и в жидкостном режимах, т.е. в воздушных, водных и различных агрессивных средах. Оценку относительной износостойкости производили по формуле:

$$i_{om} = \frac{I_{ca}}{I_{ca}}$$

где: I_{ca} и $I_{га}$ – интенсивность линейного изнашивания в сухом абразивном и гидроабразивном режимах трения, соответственно;

i_{om} – относительная износостойкость.

Результаты исследований показали, что среди разработанных и исследованных составов наиболее предпочтительным антикоррозионным покрытием является состав содержащий наполнитель АКТ-10, объясняемый тем, что каолин АКТ-10 в своём составе содержит наибольшее количество силикатных соединений, обладающих наибольшим адгезионным взаимодействием в межфазном слое наполнитель-связующее. Применение разработанных составов покрытий позволят защитить металлоконструкции, эксплуатируемые в нефтегазовой отрасли от агрессивных эксплуатационных сред защищая их от коррозии в гидроабразивных средах, предотвращая при этом возможные экономические и экологические потери.

ЛИТЕРАТУРА

1. Api Popoola, OE Olorunniwo, O Ige. Corrosion Resistance Through the Application of Anti-Corrosion Coatings/ Additional information is available at the end of the chapter <http://dx.doi.org/10.5772/57420>.

2. Медведева, М.Л. Коррозия и защита атмосферной колонны при повышении агрессивности перерабатываемой нефти / М.Л. Медведева, А.А. Горелик // Защита металлов.- 2002 Т.38. - №5.

3. №FAP 00782. Дисковый трибометр. / Джумабаев А.Б. и др. // ЁЗРИМА РА, -2013, -Б.42.

УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ СВОЙСТВ АВТОБЕНЗИНА С ЦЕЛЬЮ СООТВЕТСТВИЯ ЕГО ДО НОРМ ЕВРОСТАНДАРТУ – 5

*М. Ж. Махмудов – доктор философии (PhD), БИГИ, г. Бухара;
Т.Х. Наубеев, к.х.н доцент., И.Я. Сапашов ассистент. Ж.Э. Бабажанов
ассистент, КГУ, г Нукус.*

Автомобильный транспорт является основным потребителем светлых нефтепродуктов. Если мировое потребление моторных топлив составляет около 1,75 млрд. т/год, то на долю автомобильных бензинов приходится более 800 млн. т/год [1].

Но, с этим не надо забывать, что автомобильный транспорт основной источник загрязнения атмосферы. Ежегодно с выхлопными газами автомобилей выбрасываются миллионы тонн токсичных веществ.

В связи с этим, в последние годы в мире к экологическим свойствам автомобильных бензинов стали предъявлять очень жесткие требования. Применение экологически чистых модифицированных бензинов в автомобилях наряду с совершенствованием конструкции и рабочего процесса двигателей позволит обеспечить минимальное количество токсичных веществ в отработанных газах [1].

Экологический стандарт Евро-1 стал первым шагом к улучшению экологической ситуации. С 1992 г. действовал в странах ЕС, Японии и США. Был отменен в 1995 г., заменой стал Экологический стандарт Евро-2, который значительно ужесточил требования к топливу и к уровню выброса токсинов дизельными и бензиновыми двигателями.

Страны ЕС в 1999 г. перешли на новые экологические нормы Евро-3 и сертификаты: Экологический стандарт Евро-3, где допустимые показатели выброса загрязняющих атмосферу веществ были снижены сразу на 30-40%.

Экологический стандарт Евро-4, где новые Евро нормы жестче предыдущих на 65-70%.

Экологический стандарт Евро-5 в Европе действует с 2009 г. Для этого класса уже начали производить новый тип топлива, который будет содержать минимальное количество примесей, загрязняющих окружающую среду [2].

При производстве товарных бензинов основным источником ароматических углеводородов, в том числе бензола, являются продукты процесса каталитического риформинга. Так, в зависимости от фракционного состава сырья и условий проведения процесса содержание бензола в риформинг-бензине может достигать 7% масс. Учитывая, что для отечественных нефтеперерабатывающих предприятий риформинг-бензин наряду с бензином крекинга является основным высокооктановым компонентом, получение экологически чистых топлив, содержащих не более 1% об. бензола путем компаундирования становится невозможным.

Технологии снижения содержания бензола в бензинах каталитического риформинга и соответственно в товарном бензине можно разделить на две группы [3]:

1) удаление предшественников бензола из сырья риформинга. Удаление из сырья риформинга бензола и его предшественников – циклогексана и метилциклопентана достигается повышением температуры конца кипения легкой бензиновой фракции до 95-98°C в колонне разделения бензина. В результате содержание бензола в катализате риформинга на установках со стационарным слоем катализатора снижается до 1,1% об., а на установках с непрерывной регенерацией катализатора – на 0,9% об. Но для нефтеперерабатывающей промышленности Узбекистана такой подход малоэффективен, так как большинство установок работают под высоким давлением, а количество установок с НРК несущественно.

2) переработка риформатов. Основное количество бензола содержится во фракции 62-85°C, которую и желательно подвергать последующей переработке. Снижение бензола в продуктах риформинга возможно следующими методами [2-3]:

- гидрирование бензола с образованием циклогексана, приводящее к некоторому снижению октанового числа компонента;

- экстракционное выделение чистого бензола, которое рентабельно только при его дальнейшем эффективном использовании;

- алкилирование низкомолекулярными олефинами, позволяющее не только решить проблему удаления бензола, но и повысить выход целевого высокооктанового компонента;

- гидроизомеризация бензола до циклогексана с последующей изомеризацией в метилциклопентан с некоторым увеличением октанового числа и выхода целевого компонента;

- трансалкилирование бензола и ароматических углеводородов C₉₊, приводящее к снижению выхода целевой продукции;

- фракционирование риформата с получением набора фракций, смешиваемых затем в различных пропорциях для достижения необходимого результата, требующее дополнительной переработки одного из продуктов, содержащих основную долю бензола.

Таким образом, для извлечения ароматических углеводородов из состава автомобильных топлив в нефтеперерабатывающей промышленности, можно использовать представленные в этой статье методы очистки.

Литература

1. Кудакова А.С. Анализ процессов очистки нефтепродуктов // Сб. материалов IV Всероссийской конференции молодых ученых (19-21 октября 2009 г., Томск, Россия). – Томск: Изд-во. Института оптики атмосферы СО РАН, 2009. – С. 531-532.

2. Рассказчикова Т.В., Капустин В.М., Карпов С.А. Этанол как высокооктановая добавка к автомобильным топливам. ХТТМ. – 2004. - №4. – С. 3.

3. Онойченко С.Н., Емельянов В.Е., Александрова Е.В. Использование добавок на основе изопропанола при производстве бензинов. ХТТМ. – 2003. - № 2. – С. 32.

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ

Мулинцева Е. В., Судакова Е. А., Мелин М. А., ТИУ, г. Тюмень

Аннотация. В данной статье рассказывается о технологии возведения зданий и сооружений с помощью трехмерной печати. Цель работы: рассказать о возможности применения 3D-принтеров на строительной площадке в Арктических условиях. В статье изложены основные факторы, стимулирующие и осложняющие развитие индустрии 3D-печати.

Ключевые слова: аддитивные технологии, строительство, экологическая безопасность, строительный 3D-принтер, безопасность труда.

Введение.

На сегодняшний день, строительство – одна из важнейших отраслей, обеспечивающая как развитие экономики, так и повседневный комфорт населения. Следует отметить, что это одна из немногих полностью не автоматизированных сфер производства. Современные требования, предъявляемые к строительству, подразумевают дальнейшее совершенствование технологий строительного производства, их значительную трансформацию.

В традиционном способе строительства одним из основных материалов является бетон. Как известно, его применяют при положительной температуре наружного воздуха не ниже 5 градусов, что в условиях низких температур Арктики неактуально.

В такой ситуации используются методы поддержания температуры бетона (термопрогрев, установка тепляков) и осуществляется перенос основного объема работ в заводские условия. Это существенно увеличивает стоимость производства работ, поэтому в современном строительстве необходим переход к более эффективным решениям, не уступающих по качеству традиционным методам.

Постепенно начинают применяться новые материалы, обеспечивающие повышенный комфорт, экономичность и экологичность при эксплуатации, внедряются новые технологии, позволяющие существенно автоматизировать процесс строительства, значительно сократить количество необходимой рабочей силы, а также минимизировать риск производственных травм. Одной из таких перспективных технологий является применение аддитивной технологии возведения зданий и сооружений при помощи строительной 3D – печати на строительных площадках [1].

Аддитивные технологии.

В основе аддитивных (от слова Add(англ.) – добавлять) технологий лежит принцип формирования фигуры с трехмерной печати. Технология 3D-печати подразумевает создание объектов путем нанесения последовательных слоев материала различными методами, такими как: лазерная стереолитография, селективное лазерное спекание, моделирование методом наплавления, ламинирование и склеивание порошков. Конкретно в сфере

строительства используется три основных метода: спекание, лазерная стереолитография и послойное экструдирование [2].

В настоящее время, технологии послойного наращивания конструктивных элементов позволяют строить здания различного функционального назначения (жилые, общественные, производственные), малоэтажные и средней этажности, постоянного и временного проживания, сейсмостойкие, монолитные в несъемной опалубке или безопалубочные.

В качестве сырья для изготовления строительной смеси используются как современные строительные материалы (портландцемент, гипс), так и биопластик и даже промышленные и сельскохозяйственные отходы и строительный мусор.

С недавнего времени тема строительства в Арктике приобрела широкую популярность, поскольку Арктика – стратегически важный для России регион. С другой стороны, в процессе освоения этих территорий при возведении зданий и сооружений промышленного, гражданского, а также военного значения перед учеными встает проблема ухудшения экологии.

Проблема экологии по большей части проявляется в ходе решения транспортных задач: вывоз техники, упаковки горюче-смазочных материалов, техногенного и строительного мусора, что, как следствие, оказывает существенное влияние на экологическую обстановку территорий Арктики[3].

На основе всех особенностей данного региона, возникла необходимость пересмотреть имеющиеся традиционные подходы к проектированию и строительству объектов в северных широтах с применением новых инновационных технологий.

3D-печать постепенно занимает определенную нишу в строительной отрасли. Необходимо отметить, что данный процесс осложняется целым рядом факторов, основным из которых является сегодняшняя несостоятельность данной технологии для работы в агрессивной среде, в условиях высоких или низких температур, высокой влажности или при сильном ветре.

Также, важной проблемой является ограничение производимых зданий и сооружений в силу ограничения размеров самих принтеров. Разработка эффективных «строительных чернил» на различной основе, изучение их структуры и свойств. Ежедневно в различных компаниях по всему миру ведутся работы по решению данных проблем, а так же ведутся разработки эффективных «строительных чернил» на различной основе, изучение их структуры и свойств [4].

Несмотря на такое количество проблем, существующих на сегодняшний день, использование 3D-технологий в строительной сфере имеет ряд достоинств:

- высокая скорость и точность строительства;
- простота эксплуатации;
- относительно невысокая стоимость зданий и сооружений;
- минимизация использования ручного труда;
- снижение отходов производства;

- отсутствие необходимости строить заводы для производства, как при традиционном способе строительства;
- воплощение любых творческих идей в реальность;
- предоставление огромных возможностей экономистам, юристам, социологам, архитекторам, инженерам, дизайнерам, учёным, специалистам по биотехнологиям и робототехнике.

Необходимо дополнить, что 3D-печать повышает безопасность труда рабочих, так как во-первых, нет необходимости в наборе большого количества кадров, во-вторых это заметно снижает факторы риска, которые могут возникнуть при традиционном способе строительства.

Также введение этой современной технологии экологически безопасно, что актуально в современных условиях освоения северных территорий.

Заключение.

Прогресс в строительной сфере не стоит на месте, постоянно внедряются все более высокотехнологичные методики, к числу которых можно отнести 3D-печать зданий и сооружений. За короткий промежуток времени данная технология заинтересовала большое количество крупных строительных предприятий. Процесс внедрения аддитивных технологий, в особенности в условиях арктики, носит революционный характер. В дальнейшем планируется анализ путей внедрения данных технологий в строительное производство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мухаметрахимов Р.Х., Вахитов И.М. Аддитивная технология возведения зданий и сооружений с применением строительного 3D-принтера // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета, 2017, №4 (42), С. 350-359.
2. Лунева Д.А., Кожевникова Е.О., Калошина С.В. Применение 3D-печати в строительстве и перспективы ее развития // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура, 2017, Т.8, No. 1, С. 90-101. DOI: 10.15593/2224-9826/2017.1.08.
3. Громов В.Н., Каримова О.С. Системный подход к проблеме проектирования и строительства быстровозводимых сооружений в районах Арктики // Системный анализ в проектировании и управлении. 2019. С. 68-74.
4. Серков А.И. Развитие технологии трехмерной печати в области строительства // Региональное развитие: электронный научно-практический журнал. 2017. № 2(20).

ПОЛУЧЕНИЕ БАЗОВЫХ МАСЕЛ УЛУЧШЕННОГО КАЧЕСТВА ПУТЕМ ПОДБОРА ОПТИМАЛЬНОГО РАСТВОРИТЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ ДЕПАРАФИНИЗАЦИИ

*Курбанова С.Б., Хамидов Б.Н., Сайдахмедов Ш.М., Ахмедова С.Б.,
ИОНХ АН РУз, Ташкент*

В этом тезисе представлен процесс устранения проблемы дефицита толуольного компонента путем подбора оптимального растворителя увеличивающий выход масла в процессе депарафинизации.

Нефтяные базовые масла по способу производства подразделяют на: дистиллятные, получаемых из масляных фракций, выделенных при вакуумной перегонке мазута с пределами выкипания 350-400, 350-420 и 420-500 °С и осуществляются удалением из рафинатов высокоплавких парафиновых углеводородов с целью получения масел с низкими температурами застывания.

Выбор рациональной схемы депарафинизации зависит от фракционного и углеводородного состава сырья. Обычно депарафинизируют рафинаты, полученные при селективной очистке дистиллятов или деасфальтизатов. Для депарафинизации в качестве растворителей используют метил-этил кетон (МЭК), ацетон, толуол. Содержание кетона в растворителе выбирают из оптимальных данных. При переработке дистиллятов рафинатов оптимальное содержание МЭК составляет 60-70 %, ацетона 30-40 %.

В связи с этим на Ферганском НПЗ нами были проведены исследовательские работы по изучению улучшению свойств дистиллятов рафинатов полученных из местного сырья (месторождения нефти Асака) путем подбора оптимального растворителя.

Использование этого растворителя позволило увеличить выход масла в процессе депарафинизации.

Была проведена Депарафинизация рафинатам II, III фракции и остаточному рафинату. Качество рафинатов представлено в таблице №1

Таблица №1

№	Наименование показателей	Рафинат II фракции	Рафинат III фракции	Рафинат остаточ.
1	Вязкость кинематическая, при 50°С при 100 °С, сСт	13,2	6,24	18,3
2	Цвет на калориметре, едЦНТ	2,5	5,5	7,0
3	Коэффициент рефракции при 50°С	1,4730	1,4800	1,4970
4	Содержание серы, %	0,94	0,8	1,07
5	Температура вспышки, °С	184	200	230
6	Температура плавления, °С	+35	+42	+52

Депарафинизации в лабораторных условиях проводили растворителем с установок депарафинизации. Компонентный состав в таблице №2

Таблица №2

Наименование растворителя	толуол	бензол	МЭК	Ацетон	H ₂ O
Растворитель для депараф-зации остаточного компонента	44,8	2,6	33,9	18,7	-
Растворитель для депараф-зации III фракции	55,9	1,5	22,6	20,0	-
Растворитель для депараф-зации II фракции	65,5	3,1	15,1	16,3	-

Данные по итогам депарафинизации рафинатов приведены в таблице №3

Таблица №3

№	Наименование показателей	Рафинат II фракции	Рафинат III фракции	Рафинат Остаточ.
1	Производительность, кг/м ² ч	110	155	108
2	Выход деп. масла, % на сырѐ	76,7	75,3	77,3
3	Выход гача, % на сырѐ	22,2	24,3	22,3
4	Качество деп. масла: 1. вязкость кинематическая при 50 °С при 100 °С, сСт 2. температура застывания, °С	15,2 - -17	7,7 - -17	21,3 - -19
5	Температура плавления гача, °С	45	51	66
6	Содержание масла в гаче, %	19,8	35,0	33,4

Вывод: Оптимальное сочетание компонентов в смеси позволило получить масло по технико-экономическим показателям качества отвечающие основным требованиям техники.

Также на ФНПЗ в лабораторных условиях нами были исследованы, приготовлены и проанализированы образцы растворителей в целях импортозамещения кетон - ароматического растворителя. Исследования показали, что использование этого растворителя позволило увеличить выход масла в процессе депарафинизации. Для процесса депарафинизации и обезмасливания устранена проблема дефицита толуольного компонента.

Литература:

1. В.М. Капустин, Ш.М. Сайдахмедов, Б.Н. Хамидов, С.Ф. Фозилов, Н.Ш. Мухторов «Нефтни кайта ишлаш кимёси ва технологияси» 2017 г.
2. Н.И.Черножуков «Очистка и разделение нефтяного сырья, производство товарных нефтепродуктов» - 6 изд. – М. 1978 г.
- 3). Ш.М. Сайдахмедов Научно-технические основы производства смазочных масел из местного углеводородного сырья. Диссертация в форме научного доклада на соискание ученой степени доктора технических наук, Ташкент, 2005 г. – 70 ст.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОЧИХ ЛИТЕЙНОГО ЦЕХА

Л.М. Эшмухамедов, Х. Л. Пулатов, М.Т. Азизова, ТХТИ, Ташкент

К опасным и вредным факторам литейного производства относятся высокие концентрации пыли и вредных газов, выделяющихся на различных этапах технологического процесса. Выгрузка, загрузка и перемещение материалов, процессы сушки и дробления материалов, извлечение отливок из песчано-глинистых форм и освобождение их от отработанных формовочных смесей, процессы очистки литья приводят к тому, что пыль загрязняет рабочую зону литейного производства. Степень агрессивности вредных веществ определяется предельно допустимой концентрацией, которая для различных по природе и химическому составу пылей различна, в частности, их ПДК в рабочей зоны колеблется от 2 до 10 мг/м³. Дисперсный, фракционный и элементный состав пыли также определяют гигиеническое состояние рабочей зоны литейного производства. Анализы частиц в пылеприемниках циклонов обычного типа показывают их удовлетворительную эффективность в отношении пыли $d > 20$ мкм и недостаточную относительно пылей меньшего диаметра. Следовательно, целесообразна оценка параметров пыли в выбросе после пылеуловителя и в зоне рассеивания. Определение истинной плотности частиц также необходимо для оценки скоростей витания пыли и правильного подбора пылеуловителя. Оценка параметров организованных и неорганизованных выбросов дает возможность установить степень экологического риска производства в отношении загрязнения атмосферы. В методиках оценки экологической опасности предприятий описаны различные подходы, дающие значительно отличающиеся результаты, что подтверждает необходимость разработки метода, учитывающего комплекс параметров выброса.

Дисперсный состав ваграночной пыли представлен размерами частиц от 1 до 150 мкм. При горячем дутье мелкодисперсной пыли образуются значительно больше (от 1 до 25 мкм, около 50%), при холодном дутье порядка 10 %. Медианный размер пыли при горячем дутье 20 мкм, а при холодном дутье 70 мкм. Это подтверждает наличие значительного количества «легочной» пыли при горячем дутье (таблица).

Таблица

Удельное выделение загрязняющих веществ, кг/т, при литье цветных металлов и сплавов

Плавильное оборудование	Пыль	Оксиды азота	Сернистый ангидрид	Оксид углерода	Прочие
Индукционные печи	1,2	0,7	0,4	0,9	0,2
Электродуговые печи	1,8	1,2	0,8	1,1	0,3
Печи сопротивления	1,5	0,5	0,7	0,5	0,3
Газомазутные плавильные печи	2,8	0,6	0,6	1,4	0,18

Примерный элементный состав пыли при плавке в электродуговых печах в массовых долях зависит от марки выплавляемой стали, масс, доли, %: Fe_2O_3 - 56,8; MnO_3 - 10,0; Al_2O_3 - 5,0; SiO_2 - 6,9; CaO - 6,9; MgO - 5,8; остальное - хлориды, оксиды хрома и фосфора. При плавке стали в индукционных печах, по сравнению с электродуговыми, выделяется незначительное количество газов и в 5 — 6 раз меньше пыли, по размеру более крупной, при этом превалирует опасная мелкодисперсная пыль от 0 до 6 мкм (80 %). В индукционных печах пыли и газов выделяются значительно меньше [2]. Из выявленных закономерностей суточного и сезонного распределения примеси в воздухе следует, что увеличение выбросов связано с наличием различного вида инверсий. При разрушении основания инверсии в течении дня и увеличении скорости ветрового потока происходит ослабление уровня запыленности воздуха.

В связи с особенностями промплощадки предприятия выделяются зоны повышенного ($c > ПДК$) и пониженного ($c < ПДК$) загрязнения воздуха вредными выбросами. Повышенное содержание примесей в воздухе формируется в заветренной зоне зданий, для них характерно влияние штилей, инверсии температуры, интенсивный турбулентный обмен в дневное время. Степень загрязнения атмосферного воздуха в зоне работы операторов и на территории предприятия в значительной степени зависит от технического состояния пылеулавливающего оборудования, его эффективности и качества проведения регламентных работ. В инфраструктуру литейного производства входят плавильные агрегаты, шихтовый двор, участки складирования и транспортировки сыпучих материалов, приготовления формовочных и стержневых смесей, розлива металла, дробления, помола, сушки, выбивки форм и стержней, пескоструйной и дробеструйной очистки отливок и их галтовки.

В литейных цехах выделяется значительное количество пыли. Качество атмосферного воздуха в рабочей зоне литейного цеха зависит от концентраций вредных веществ и их токсичности. Эффективность существующих средств очистки выбросов не обеспечивает выполнение требований гигиенических норм [3]. Предварительные экспериментальные и расчетные данные показывают многократное превышение максимальных приземных концентраций над предельно допустимыми (до 17 раз). При штучном производстве это носит кратковременный характер, однако при серийном степень экологического риска значительно увеличивается.

Список литературы:

1. Гини, Э.Ч. и др. Технология литейного производства. Специальные виды литья / под ред. В.А. Рыбкина. -М : Академия, 2005. - 352 с.
2. Манохин, В.Я. Проблемы охраны окружающей среды в переходный период//Проблемы трансформации социально-экономических отношений в Российском обществе : сб. ст. - Воронеж, 1999.-С. 56-60.
3. Экология литейного производства / под ред. А.Н. Болдина и др. - Брянск: изд-во БГТУ, 2001. - 315 с.

АКТУАЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С. А. Абдукаримова, ТХТИ, г.Ташкент

В конце XX в. объем выбросов загрязняющих веществ антропогенного происхождения стал соизмерим с масштабами природных процессов миграции и аккумуляции различных соединений. Прямое влияние химического загрязнения воды и воздуха на здоровье испытывают жители не только крупных городов, но и сельских районов. Во многих странах мира в последние годы повышены требования к чистоте питьевой воды, атмосферного воздуха и ужесточены санкции за нарушения установленных нормативов. В связи с этим возникла необходимость развития и расширения экологического образования при подготовке самых различных специалистов, организаторов производства, администраторов, общественных и политических деятелей, поскольку непрофессиональное и неквалифицированное вмешательство во многие экологические ситуации может привести к материальным потерям или к неоправданно негативному отношению к новым программам строительства или развития производства.

В сложившейся ситуации экологическое образование, просвещение и воспитание в Узбекистане должны играть важнейшую роль в повышении экологического сознания специалистов и всех слоев населения. Это, в свою очередь, обеспечивает широкую социально - правовую и экономическую поддержку в борьбе за охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. В Узбекистане экологическое образование, и всего, что связано с формированием экологической культуры личности объявлено государственно важной задачей системы образования и процесса формирования современного кадра. Экологическая культура и культура экологической защиты являются составной характеристикой всесторонне развитой личности, т.е. «баркамол шахс». Следовательно подготовка кадров, ориентированных на экологическую культуру и культуру экологической защиты, в особенности для нефтегазовой промышленности является одной из приоритетных задач сегодняшней системы образования страны.[1]

Нефтегазовая промышленность остается одной из потенциально опасных по загрязнению окружающей среды и ее отдельных объектов. Она является одной из вредных с экологической точки зрения, а ее источники и характер воздействия отличаются многообразием, интенсивностью, значительными масштабами и многофункциональностью. Это обусловлено следующими характеристиками:

- высокой токсичностью природных углеводородов;
- большим разнообразием химических веществ, используемых в производственных процессах разведки, бурения, сбора, транспортировки, хранения, переработки нефти и газа;
- их миграционной способностью;

- а также возрастающим объемом добычи, что нередко способствует превышению пороговых техногенных нагрузок на трудно восстанавливаемые экосистемы и приводит к необратимым негативным последствиям. [1]

Одним из недостатков современного технического образования является отсутствие экологической составляющей в образовательных программах вузов. До сих пор подготовка специалистов для нефтегазовой отрасли ведется на предметном, а не на комплексном подходе. В большинстве технических вузов студенты слабо ориентированы на практическую деятельность и на способность оперативно принимать решения в различных чрезвычайных ситуациях, возникающих на рабочем месте. Мало внимания уделяется формированию интеллектуальной культуры студента, его творческих способностей, научного мировоззрения. [2]

Спасти ситуацию можно путем оптимизации содержания экологического образования, направленной на принятие экологически грамотных решений. Это должно строиться на основе гуманного и бережного отношения к природе, которое возможно только через формирование экологической культуры населения; экологического мировоззрения, мышления и сознания, а так же соответствующих знаний, умений и навыков. Формирование этих качеств возможно через усиление научно-исследовательской работы студента (НИРС), которая является одной из главных форм учебного процесса.

Поэтому в системе образования, готовящих специалистов для нефтегазовой промышленности необходимо скорейшее решение ряда принципиальных задач:

- требуется системный подход, оптимизирующий весь материально-производственный цикл – от сырья до готового продукта и утилизации отходов производства;
- внедрение системы экологического управления и менеджмента, включающей в себя создание такого механизма, который целенаправленно будет ориентировать все субъекты предпринимательства на соблюдение природоохранных требований.
- обеспечение стабилизации и последующего коренного улучшения состояния окружающей среды за счет «экологизации» экономической деятельности;
- массовое внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Мы считаем, что успешное решение задач всеобщей экологизации системы образования и общества в целом возможно при объединении усилий ученых, педагогов и руководителей всех уровней.

Литература.

[1] Гарифуллина З. А. К вопросу о необходимости повышения экономической привлекательности программ по защите экологии на предприятиях нефтегазовой отрасли / З. А. Гарифуллина // Молодой ученый. — 2011. — №3. Т.1. — С. 147-149.

[2] Антипова А.Н., Квашнина С.И. Научно-Методические Аспекты Экологического Образования Студентов Нефтегазового Профиля // Современные Проблемы Науки И Образования.—2009.—№6-1.;

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Н. П. Шарафутдинова, Н. А. Кодирова

Филиал РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина в г. Ташкент, г. Ташкент

В последние годы проводится определенная работа по направлению реформирования сельского хозяйства страны, в частности по совершенствованию системы государственного управления, широкому внедрению рыночных отношений, укреплению правовых основ взаимоотношений между субъектами, производящими, перерабатывающими и реализующими сельскохозяйственную продукцию, привлечению в отрасль инвестиций, внедрению ресурсосберегающих технологий, а также обеспечению производителей сельскохозяйственной продукции современной технологией.

Вместе с тем отсутствие долгосрочной стратегии развития сельского хозяйства препятствует эффективному использованию земельных и водных ресурсов, широкому привлечению в отрасль инвестиций, получению производителями высоких доходов и повышению конкурентоспособности продукции [1].

Обострение мировой продовольственной проблемы в XXI веке обусловлено главным образом более высокими темпами роста населения по сравнению с темпами роста производства продовольствия.

Средняя Азия имеет два важных природных преимущества – плодородные почвы и благоприятный климат, помогающих населению даже при невысоком уровне развития производственных сил создавать довольно интенсивное и производительное земледелие.

Благодаря многолетнему опыту народы Средней Азии выработали навыки выращивания полевых, садовых, бахчевых и огородных культур, приспособленных к условиям региона. Здесь собирали урожаи хлопка, зерновых культур: пшеницы, проса, ячменя, различных овощей: лука, моркови, огурцов, а также фруктов: яблок, слив, абрикосов, персиков, инжира, груш и ценных сортов винограда.

Почва – это первичный фактор сельскохозяйственного производства, который был известен с незапамятных времен. Издавна люди считали, что естественная почва, содержащая гумус, в которой имеется бесконечное множество малых и мельчайших организмов, для нормального роста растений представляет собой обязательное условие [2].

Применение минеральных удобрений и ядохимикатов ведет к заражению почвы, воды, воздуха и продуктов питания, что приводит к болезням людей.

Для каждого растения необходимо предоставить место, где оно способно закрепиться корнями. В этом случае не играет никакой роли, где именно будут находиться корни – в графии или рисовой шелухе, каменноугольном шлаке или торфяной крошке [3]. Субстрат играет роль чисто

физическую, и с питанием растений ничего общего не имеет, следовательно, необходим питательный раствор.

Для проведения данного эксперимента мы использовали питательный раствор: в почву для посадки и выращивания растений мы добавляли некоторое количество микроорганизмов, которые были выращены в питательной среде. Одним из главных веществ субстрата питательной среды в данном опыте играли выбранными нами определенные водоросли, а также некоторое количество остатков нефти. Опыт проводили в течении недели и каждый день записывали полученные данные в таблицу и сравнивали её с контрольным образцом.

При проведении данного опыта мы получили следующие результаты:

Дни недели	Обычная почва (см)		Обогащенная почва с водорослями (см)		Обогащенная почва с остатками нефти (см)	
	Корень растения	Росток	Корень растения	Росток	Корень растения	Росток
1-й день	0,0	0,0	0,5-1,5	0,5-1,5	0,6-2	0,6-1,0
2-й день	0,1	0,0	1,5-2,1	1,5-2,6	2-2,5	1,0-1,3
3-й день	0,2	0,2	2,1-2,5	2,6-3,1	2,5-3,1	1,3-1,9
4-й день	0,2-0,6	1,35	2,5-3,2	3,1-3,8	3,1-3,8	1,9-2,3
5-й день	0,6-1,4	2,34	3,2-3,5	3,8-4,1	3,8-4,5	2,3-2,9
6-й день	1,4-2,5	3,43	3,5-4,7	4,1-5,1	4,5-5,6	2,9-3,5
7-й день	2,5-3,6	4,5	4,7-5,1	5,1-6,3	5,6-6,1	3,5-4,2

Как видно, из таблицы в обычной почве то есть в контрольном образце, за 7 дней произошли незначительные изменения, а в обогащенной почве, где были водоросли и остатки нефти уже на 3 день произошли некоторые изменения, постепенно выросла нижняя и верхняя часть растений. Из полученных результатов можно прийти к такому выводу, что корневища и верхняя часть растений интенсивно развивается в природной почве, обогащенной питательной средой микро и макроэлементами по сравнению с обычной почвой. Это означает, что использованные нами природные компоненты повлияло на ход развития растений, что приводит к получению урожая высокого качества.

Литература:

1. Указ президента Республики Узбекистан об утверждении стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы: (обзор док. материалов) // www.lex.uz. № УП-5853, г. Ташкент (дата обращения 23.09.2019).
2. Энциклопедия болезней растений Т. Биггс, М.: Овощные культуры Пер. с англ. - М.: Мир, 1986. - 200 с., ил. Первая книга английской "Энциклопедии практического садоводства"
3. Л.М. Шульгина Теплицы и парники// издательство: Клуб семейного досуга, ISBN: 978-966-343-809-2, год издания: 2008

GAZNI QAYTA ISHLASH SANOATI CHIQINDISI SEOLITLARNI REGENERATSIYA QILISH

*D. B.Niyazov, M. M.Niyazova k.f.n., dots.
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent*

Atrof muxit sifatini saqlash zarurati ishlab chiqarish korxonalarida ekologik havfsizlikni tubdan oshirishni talab etadi.

Hozirgi kunda qazib olinatgan gaz tarkibida ko'pgina miqdorda vodorod sulfid, tarkibida oltingugurt bor bo'lgan birikmalar va karbonat angidri kabi nordan komponentlar bor. Ularning miqdori katta oraliqda o'zgaradi. Adsorbentlarni (seolitlar) qayta tiklash (regeneratsiya qilish) va ularni qo'llanish sohalarini topish hozirgi kunning eng dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi.

Ishning maqsadi molekulyar-sitali adsorbentlarni (seolitlar) oqava suvlarni og'ir metal ionlaridan tozalash jarayonida qo'llash maqadida regeneratsiya qilishga va uning optimal sharoitlarin aniqlashga bag'ishlangan.

Adabiyotlar sharhiga binoan molekulyar-sitali adsorbentlarni (seolitlar) qayta tiklash (regeneratsiya qilish) va ularni qo'llanish sohalarini toppishga bag'ishlangan tadqiqot ishlari etarli darajada emas.

Sintetik seolitlar tabiiy gazni H₂S, CO₂ va merkaptanlardan tozalash uchun qo'llaniladi. O'zbekistonda ushbu seolitlar gazni tozalashda qo'llaniladi va ishlab chiqarilmaydi, aksincha chetdan keltiriladi. "Sho'rtongaz kimyo majmuasi" OAJ da bu adsorbentlarga bo'lgan ehtiej yiliga 500t ni tashkil qiladi.

Regeneratsiya jarayonini tadqiq qilish uchun "Sho'rtongaz kimyo majmuasi" OAJ dan granular diametri 4,0 mm va 2,0 mm. bo'lgan ishlatilib bo'lgan NaX seolitlari namunalari olindi. Ajratib olingan namunalar 1,5-5,5mm li elaklardan o'tkazildi. Bunda o'lchamlari 2,0-4,0 mm bo'lgan seolitlar miqdori 75-80% ni tashkil etdi. Bu o'z navbatida ularni qayta ishlatish imkoniyatini ko'rib chiqishga asos bo'la oladi. Ishlatilib bo'lgan NaX seolitini regeneratsiya jarayonini 200–500°S temperatura oralig'ida havo bilan termo ishlov berish yo'li bilan olib borildi. Regeneratsiya darajasini aniqlash uchun K-turdagi (Low RG Silver) termoparali va alyuminiy tigelli Netzsch Simultaneous Analyzer STA 409 PG (Germaniya) asbobida termoanalitik tadqiqotlarolib borildi. Barcha o'lchashlar azot oqimining tezligi 50 ml/min inert azot atmosferasida olib borildi. O'lchashlarning temperatura diapozoni 250-370°S, qizdirish tezligi 5°S/min. Bir o'lchov uchun 5-10mg miqdorda namuna olingan.

№	Ko'rsatkichlar	NaX	NaX
		D = 4,0mm	D = 2,0mm
1.	Koks miqdori,%	1,00	2,6
2.	Inert atmosferada 500°C gacha yo'qotilaetgan adsorbsiyalangan organik birikmalar miqdori, og'ir %.	2,2	3,1
3.	Dinamik faollik, mg/sm ³ , H ₂ O	36,0	38,0
4.	Muvozanat faollik, mg/sm ³ , H ₂ O	50	53
5.	Solishtirma yuzasi, m ² /g	90,0	92,0
6.	Kristallik strukturasi	saqlangan	saqlangan

O'lov sistemasi KNO_3 , In, Bi, Sn, Zn moddalarining standatr to'plami bilan kalibrlangan. Namuna massasinining yo'qolishi $45-50^\circ\text{S}$ dan boshlanadi. Umumiy massa yo'qolishi 18,6% ni tashkil qiladi. Aktivlanish energiyasi (ushbu holda seolitdan yutilgan moddalarning chiqishi) $-323,7\text{J/g}$ ni tashkil qiladi. Seolit g'ovaklarini bo'shatilish tezligi $2\%/min$. Qayta ishlov berilgan sorbentlarning etarli darajada yuqori mustaxkamligini va kam edirilishini saqlanganligi aniqlandi.

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga binoan koksning miqdori 1,0-2,6%, organik moddalar miqdori esa 2,2-3,1% ni tashkil etadi. Yuqorida ko'rsatilgan moddalarni yo'qotish va seolitning boshlang'ich xossalarini qayta tiklashga termodesorbsion-oksidlash usuli bilan erishilgan. Bunda regeneratsiya qilish sharoitlari (temperatura, vaqt, berilayotgan havo hajmi) qayta foydalanishning ohirgi xossalari bilan aniqlanadi [1].

Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, atmosfera havosini qo'llanilishi, temperaturani ortishi oksidlanish tezligini ortishiga va seolitdagi qoldiq koks miqdorini kamayishiga olib keladi. Bunda 50% ga yaqin uglerod $220^\circ-230^\circ\text{C}$ yonib ketadi qolgan miqdori esa seolitni 500°C dan ko'p bo'lmagan temperaturagacha qizdirishni talab etadi. Bu sharoitlarda beriladigan havoning optimal miqdori 1kg seolitga $0,75-0,25\text{ m}^3$ ga teng bo'ladi. Yonish vaqti 90-120 minut oralig'ida bo'ladi.

Termooksidlovchi reaktivatsiyalash temperaturasi ta'sirini o'rganish va termodesorbsiyalash mahsulotlarini taxlili shuni ko'rsatdiki, 95-98% namlikni yo'qotilish 200°C da, mustaxkam adsorbsiyalangan H_2S , uglevodorodli birikmalarni yo'qotilish esa $200^\circ-500^\circ\text{C}$ temperatura oralig'ida boradi. O'z navbatida solishtirma yuzani o'sish effekti adsorbentdan namlik va boshqa yutilgan moddalarni chiqib ketishi bilan bog'liqdir. Regeneratsiya qilish temperaturasini 200°C dan 500°C gacha ortishi bilan solishtirma yuzani 380 dan 520 m^2/g gacha ortish kuzatiladi. Bu temperatura sohalarida koksni chiqishi kuzatiladi yani seolitning katta va kichik yuzalarida mustahkam adsorbsiyalangan mahsulotlarning desorbsiyalanishi kuzatiladi [2]. Shunday qilib seolitni regeneratsiya qilishning optimal sharoitlari aniqlandi uning fizik kimyoviy hossalardan dinamik faollik, muvozanat faollik va solishtirma yuzasi aniqlandi.

Xulosalar:

1. Ishlatib bo'lingan NaX seolitini termik regeneratsiyasini atmosfera havosi (oqimi) da $200-500^\circ\text{C}$ temperatura oralig'ida termoshlov berish yo'li bilan olib borilishi kerak.

2. Regeneratsiya qilingan seolitlarning fizik-kimyoviy xarakteristikalari aniqlandi va qayta tiklangan seolitlarni solishtirma yuzalarini 150°S dan 300°S gacha oralig'ida eng ko'p keskin ortishi kuzatildi.

ADABIYOT:

1.Voyuskiy S.V. Kurs kolloidnoy ximi. M.: Ximiya, 1976, -512s.

2.Saypullaev F.S., Xayitov R.R. Regeneratsiya otrabotannogo sinteticheskogo seolita CaA i ego xarakteristiki // Molodoy ucheniy.- 2015.No8.- S.298-301.

ИОНООБМЕННЫЕ ПОЛИМЕРЫ ПОЛИКОНДЕНСАЦИОННОГО ТИПА

Д. М. Азимов, базовый докторант, Ш. А. Муталов, д.х.н, директор Шахрисабзкого филиала ТХТИ, Ф. Б. Игитов, PhD, зав. кафедрой, Р. А. Назирова, профессор, Ф. Г. Саидкобилова, магистр, Ташкент химико-технологический институт, Ташкент

Ни одно современное предприятие не проектируется без учета промышленных выбросов, источником которых оно будет являться, и без создания соответствующей промышленно-технической базы для их очистки и утилизации. Стоимость очистки выбросов, оказывает весьма существенное влияние на себестоимость продукции, что особенно актуально в связи с ужесточением экологических законов во всём мире. Следовательно, решение экологических вопросов для современных предприятий является не менее актуальной задачей, чем совершенствование технологии основного производства.

Учитывая вышеуказанное, перед нами стоит задача - создание и разработка процессов получения ионообменных полимеров, с дальнейшим изучением научных основ управления эксплуатационными свойствами полученных ионитов [1].

Большой практический и теоретический интерес представляет поиск новых ионитов и эффективных методов модификации существующих ионитов, в этой связи, получение новых ионообменных полимеров на основе отходов химических производств и дальнейшее использование полученных ионитов в процессах очистки производственных, сбросных вод и других, возможно помогут улучшить технические и экономические показатели работы многих отраслей народного хозяйства, самое главное, уменьшение загрязнения окружающей среды [2].

Нами был синтезирован новый катионит, путем фосфорирования антраценофурфуrolьного полимера. Для получения антраценофурфуrolьного полимера 0,1 моля антрацена смешивали с 0,2 молями фурфуrolа. Реакцию поликонденсации проводили в среде бензола в присутствии катализатора - 45% раствора серной кислоты путем нагревания реакционной смеси при 60 °С. При этой температуре через 1,5 часа образуется гелеобразная масса, которую переносили в фарфоровую чашку и сушили в термошкафу при 80-90 °С до воздушно-сухого состояния. Высушенную массу измельчали до $d_{\text{зерна}} = 0,5$ мм, отмывали от низкомолекулярных соединений 5% раствором HCl, затем дистиллированной водой до нейтральной реакции промывных вод. Полученный антрацено-фурфуrolьный полимер предварительно набухший в PCl_3 фосфорировали в течение 6 часов раствором PCl_3 , в присутствии катализатора безводного AlCl_3 при соотношениях в молях - на звено полимера, PCl_3 и $\text{AlCl}_3 = 1:4:2$. Температура реакции поддерживалась порядка 75 °С, продолжительность реакции 10 часов. Затем гидролиз PCl_2 -групп проводили водой при комнатной температуре. Полученный катионит с группами фосфинистой кислоты в фосфиновую проводили 25% раствором

азотной кислоты при 35°C в течение 10 часов. Затем катионит отделяли на фильтре, и промывали 5% раствором HCl с добавлением 2 г лимонной кислоты до отсутствия реакции в промывных водах на алюминий и трехвалентное железо. Статическая обменная емкость катионита по 0,1 Н раствору NaOH определенная по ГОСТу 202551-89 составила 6,8-7,1 мг-экв/г. Статическую обменную емкость катионита определяли по 0,1 Н раствору NaOH. Навеску катионита 1 г (в пересчете на воздушно-сухое вещество) заливали 100 мл 0,1 Н раствора едкого натрия и выдерживали 24 часа. Затем 25 мл фильтрата титровали 0,1 Н раствором соляной кислоты в присутствии 2-3 капель смешанного индикатора.

Катионит, подготовленный к испытанию по ГОСТ-10896, переносили в цилиндр вместимостью 100 см³ и уплотняли слой катионита постукиванием о твердую поверхность дна до прекращения осадка. Объем катионита доводили до 100 см³ с помощью дистиллированной воды и переносили катионит в колонку, оставляли над уровнем катионита слой воды высотой 1-2 см. При пропускании через колонку с катионитом рабочий раствор с концентрацией 0,1 Н, фильтрат собирали в мерные колбы емкостью 250 мл. После появления в порции фильтрата ионов рабочего раствора вычисляли общий объем фильтрата. Для определения полной динамической емкости продолжали пропускать раствор до выравнивания концентрации фильтрата с концентрацией исходного рабочего раствора. Контроль насыщения проводят титрованием пробы раствором кислоты со смешанным индикатором до изменения окраски.

Данные свидетельствуют о влиянии природы катионов на сорбционную способность [3]. Установлено, что исследуемые катионы сорбируются катионитом неодинаково. Изучение влияния ионной формы катионита на сорбцию исследуемых катионов показало, что в Na - форме ионит обладает большей сорбционной способностью по сравнению сводородной формой, что согласуется с литературными данными [4].

Полученный фосфорнокислый катионит был использован в процессах очистки и умягчения производственных растворов некоторых предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

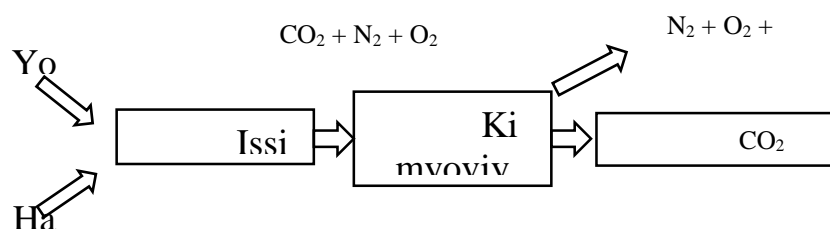
1. Патент РУз № IAP05242. 11.04.2016. Способ получения сульфокатионита. Игитов Ф.Б., Туробжонов С.М., Турсунов Т.Т., Назирова Р.А., Пулатов Х.Л.
2. Назирова Р.А. Разработка методов получения исследование и применение ионообменных материалов на основе фурановых соединений: дис. докт. техн. наук в форме науч. доклада. Т., 1995. – 67 с.
3. Игитов Ф. Б., Туробжанов С. М., Турсунов Т. Т., Назирова Р. А., Турсунов Д. К. Поликонденсационные катиониты на основе антрацено-фурфурольного полимера. Универсум: Технические науки. №11(44). Ноябрь, 2017.
4. Кокотов Ю.А., Пасечник В.А. Равновесие и кинетика ионного обмена. Химия, 1960. – 336 с.

TUTUN GAZLAR TARKIBIDAGI KARBONAT ANGIDRIDNI AJRATISH JARAYONINI MODELLASHTIRISH

*To'raqulov Zafar, Kamolov Azizbek, Yuldashev Umid,
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent*

Global iqtisodiy rivojlanishi ortib borgan sari ishlab chiqarish sektorlarida keng miqyosda sanoat chiqindilarining miqdorlari ham oshib bormoqda. Energiyaga bo'lgan talabning oshishi antropogenetik tarzda global iqlim o'zgarishlariga olib kelmoqda. Global Atmosfera Tadqiqotlar emissiya ma'lumotlar bazasi ma'lumotlariga binoan CO₂ ning global emissiyasi o'tgan o'n yillik boshida 33,4 mlrd tonnaga yetgan bo'lib, o'tgan asrning 90-yillariga nisbatan 48% ga oshgan. CO₂ ning asosiy emissiyasi yoqilg'i manbalari (79%) tufayli hosil bo'lib, uning ichiga ko'mir (40%), neft (21%) va tabiiy gaz (18%) hissasiga to'g'ri keladi [1]. Global iqlim o'zgarishiga ta'sir beruvchi karbonat angidridning emissiyasi asosan sanoat miqyosida olganda energiya sektori, sement ishlab chiqarish korxonalarini va po'latni qayta ishlash korxonalarini tufayli yuzaga keladi. Karbonat angidridni ushlab qolish, saqlash va utilizatsiyalash CO₂ emissiyasining sanoat miqyosidagi hissasini kamaytirishga qaratilgan asosiy masalalardan biri bo'lib qoldi.

Hozirgi kunda karbonat angidridni ushlab qolishning asosiy uchta: yonish oldi ushlab qolish, yongandan keyin ushlab qolish va kislorod-yoqilg'i yonishda ushlab qolish texnologiyalari keng o'rganilib amaliyotda qo'llanilmoqda [Research proposal]. Ushbu texnologiyalar ichidan yoqilg'ining yongandan keyingi holatida CO₂ ni ushlab qolish texnologiyasi ko'proq qo'llanilmoqda [1].

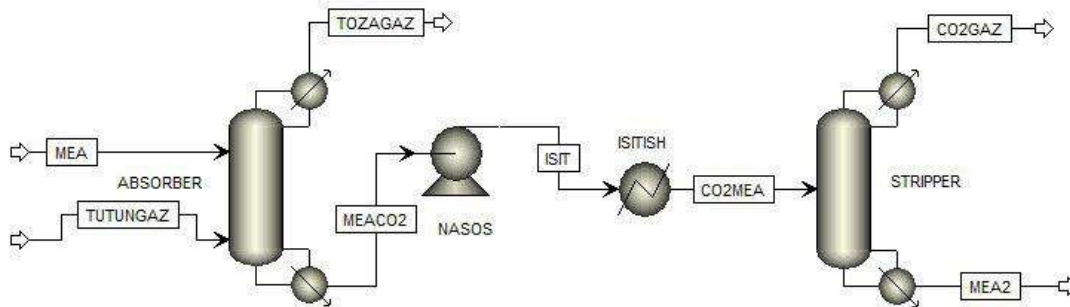


Karbonat angidridni ushlab qolishning ushbu texnologiyasi boshqa texnologiyalarga nisbatan asosiy ustunligi ishlab chiqarish korxonasida modernizatsiyalash jarayonida asosiy texnologik jarayonlarga ta'sir kamligidir. Yoqilg'ining yongandan keyingi holatida sanoat chiqindi tutun gazlaridan CO₂ ni ushlab qolishning adsorbsiya, fizik absorbsiyalash, kimyoviy absorbsiyalash, kirogenik separatsiyalash va membrana asosida separatsiyalash kabi usullari mavjud [2].

Kimyoviy absorbsiyada esa yutuvchi (erituvchi) bilan CO₂ ning kimyoviy reaksiyaga kirishi natijasida CO₂ emissiyasini kamaytirishga asoslangan. Ko'pchilik holatlarda yutuvchi (erituvchi) sifatida monoetaloamin (MEA) ishlatiladi.

Ushbu berilgan jarayonni modellashtirishda hisoblashlarni tahlil qilishda absorber va haydash kolonnalari uchun maksimum iteratsiyalar soni 100, holat tenglamalarini uchun boshlang'ich ekstrapolyatsion ko'rsatkichi esa 0,1 deb olindi.

Absorber qurilmasi 20 tarelkadan iborat bo'lib, kolonnaning tepa qismidagi bosim 1 atmosfera bosimini tashkil etadi. CO₂ ga to'yinmagan erituvchi absorberning yuqori qismidan, tutun gazlar esa quyi qismidan beriladi. Haydash kolonnasida karbonat angidridga to'yingan erituvchi 2-tarelkasidan yuboriladi.



1-rasm. Tutun gazlar tarkibidagi karbonat angidridni ajratish jarayonining Aspen Plus modellashtirish dasturidagi texnologik sxemasi

Jarayonni modellashtirish natijalarini olish standart iteratsion yaqinlashish algoritmgiga asoslangan holda olib borildi. Modellashtirish natijalari 1-jadvalda ko'rsatilib o'tilgan.

1-jadval

	Modda	Tutun gaz	Tozalangan gaz	Ajratilgan CO ₂
Massaviy sarf, kg/sek	CO ₂	0,0415	0,012	0,0261
	MEA	0	0,00005	0,000026
Molyar ulush, mol%	CO ₂	18,4	5,3	95,3
	MEA	0	0,017	0
Molyar sarf, kmol/soat	CO ₂	3,399	1,04	2,14
	MEA	0	0,0034	0
Massa ulushi	CO ₂	26,1	8,6	98,1
	MEA	0	0,00039	0

Jarayonni modellashtirish natijalariga ko'ra tutun gazlarni tozalash natijasida karbonat angidridning ulushi 18,4 mol% dan 5,3 mol% gacha pasayganligini ko'rish mumkin. Tozalanish darajasi molyar ulushga nisbatan olinganida 95,3% ga teng bo'lib, kam miqdorda tozalangan tutun gazi tarkibida karbonat angidrid mavjudligini ko'rsatmoqda.

Adabiyotlar

1. Leung, D.Y., Caramanna, G. and Maroto-Valer, M.M., 2014. An overview of current status of carbon dioxide capture and storage technologies. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 39, pp.426-443.
2. Norkobilov A.T. Design of hybrid separation processes incorporating membrane technologies. PhD thesis. Spain, 2017. 177 p.

ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТОВ НА РАСТЕНИЯ, МЕТОДОМ ВПРЫСКИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Н. П. Шарафутдинова, Н. А. Кодирова,

Филиал РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина в г. Ташкент, г. Ташкент

Всемирная продовольственная программа Организации Объединенных Наций (ВПП ООН) является ведущей гуманитарной организацией, борющейся с голодом во всем мире. С этой целью она **доставляет продовольственную помощь в чрезвычайных ситуациях и работает с сообществами для улучшения питания и повышения устойчивости.**

Обострение мировой продовольственной проблемы в XXI веке обусловлено главным образом более высокими темпами роста населения по сравнению с темпами роста производства продовольствия. Следовательно, тяжелое уже сейчас положение с продуктами питания может принять в недалеком будущем для некоторых народов угрожающие масштабы.

Средняя Азия имеет два важных природных преимущества – плодородные почвы и благоприятный климат, помогающих населению даже при невысоком уровне развития производственных сил создавать довольно интенсивное и производительное земледелие.

Но вместе с этим, согласно данным ООН, за последние 50 лет обеспечение населения стран Центральной Азии водными ресурсами уменьшилось почти в 3,5 раза и, по расчетам, к 2025 году может достичь критического показателя — 1,7 кубических метра на человека в год.

Дефицит пресной питьевой воды с последнего десятилетия двадцатого века рассматривается как одна из глобальных проблем современности.

Сфера сельского хозяйства для нашей страны - одна из приоритетных. Выращиваемая продукция не только обеспечивает потребности населения, но и отправляется за рубеж. Ведь от эффективного развития отрасли непосредственно зависит прогресс страны.

В целях экономии воды для полива растений, здесь уместно упомянуть о использовании препаратов-спреи, которые используются для защиты листьев и корневой системы растений. Спреи для растений, наряду с поддержанием влаги, также применяются в основном для придания блеска, помогают в развитии красивых и здоровых листьев, повышают иммунитет к грибковым заболеваниям и насекомым, лечат от болезней растения, стимулируют цветения и образования бутонов. Благодаря распылителю препаратов в спреях удобно дозируется и экономится количество воды.

Для проведения данного эксперимента мы использовали раствор со специальным составом. Мы взяли растения, которые опрыскивали обычной водой и растения, опрысканные специальным раствором. Опыт проводили в течении месяца и каждый день записывали полученные данные в таблицу и сравнивали её с контрольным образцом. Растения во время экспериментов не поливали в течении месяца, а только опрыскивали все образцы.

При проведении данного опыта мы получили следующие результаты:

Недели	Обычная вода (см)		Вода с аэрозолем (см)	
	Корень растения	Росток	Корень растения	Росток
1-й неделя	2,1-2,2	2,3-2,9	3,1-3,9	4,3-6,5
2-й неделя	2,2-3,0	2,9-3,2	3,9-4,3	6,5-8,6
3-й неделя	3,0-3,6	3,2-3,6	4,3-5,1	8,6-9,1
4-й неделя	3,6-4,2	3,6-4,5	5,1-5,8	9,1-10,3

Как видно, из таблицы при опрыскивании обычной водой, в контрольном образце, за 4 недели в развитии растений наблюдались незначительные изменения, а при опрыскивании растений водой со специальным раствором, уже на 2 неделе произошли некоторые изменения, открылся бутон, листья растения чистые без признаков болезней.



Рис.1 Растения, опрысканные специальным раствором.

Из полученных результатов можно прийти к такому выводу, что корневища и верхняя часть растений интенсивно развивается при опрыскивании водой со специальным раствором, по сравнению с обычной водой. Это означает, что использованные нами природные компоненты повлияло на ход развития растений, что приводит к получению урожая высокого качества, без всяких недостатков.

Литература:

1. Указ президента Республики Узбекистан об утверждении стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы: (обзор док. материалов)// www.lex.uz. № УП-5853, г. Ташкент (дата обращения 23.09.2019).

2. Энциклопедия болезней растений Т. Биггс, М.: Овощные культуры Пер. с англ. - М.: Мир, 1986. - 200 с., ил. Первая книга английской "Энциклопедии практического садоводства"

3. Л.М. Шульгина Теплицы и парники// издательство: Клуб семейного досуга, ISBN: 978-966-343-809-2, год издания: 2008

SHO'RTAN GAZ KIMYO MAJMUASIDA ISHLATILIB, YAROQSIZ HOLGA KELGAN ALYUMINIY OKSIDINING XOSSALARI

L. I. Tilloyev, assistent, R. B. Hojiyeva, assistent, BMTI, Buxoro sh.

Shiddat bilan rivojlanib borayotgan hozirgi davrda insonlarning tabiiy boyliklardan foydalanish darajasi kun sayin o'sib bormoqda. Bugungi kunda bizning asosiy maqsadimiz tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish va ularni kelgusi avlodlarga etkazish bo'lib hisoblanadi. Shunday ekan, yerdan qazib olinadigan har bir xom ashyosini chuqur qayta ishlash, chiqindisiz texnologiyalarni yaratish va tabiatni turli chiqindilar ta'sirida zararlanishining oldini olish avlodlar oldidagi burchimiz bo'lib hisoblanadi [1].

Alyuminiy oksidning (Al_2O_3) bir necha shakl o'zgarishlari mavjud, bulardan muhimlari $\alpha = Al_2O_3$ $\gamma = Al_2O_3$ $\theta = Al_2O_3$ $k = Al_2O_3$ dir. γ -shakli alyuminiy oksidi gidratlaridan, bermit ($Al_2O_3 \cdot H_2O$) va gidrargillitni ($Al_2O_3 \cdot 3H_2O$) termik qayta ishlab olinadi. $\gamma = Al_2O_3$ qizdirish natijasida $\alpha = Al_2O_3$ ga aylanadi. $\alpha = Al_2O_3$ nihoyatda barqaror va u korund mineralini tashkil qiladi. Korund oq rangli kristall modda, u romboedrik panjarada kristallanadi. Uning qattiqligi Moos shkalasida 9 ga teng, $2046^{\circ}C$ da suyuqlanadi [2].

Alyuminiy oksidi kimyo va neft gazkimyo ishlab chiqarish sanoatida gaz va suyuq kimyoviy moddalarni quritish va tozalash uchun adsorbent (1-rasm), katalizatorlar yoyuvchilari sifatida va boshqa soxalarda keng qo'llaniladi.

Sho'rtan gaz kimyo majmuasi texnologik jarayonlarida mahsulot ishlab chiqarish bilan bir qatorda turli xil chiqindilar ham hosil bo'ladi. Bu chiqindilardan biri ishlatilgan alyuminiy oksidi bo'lib hisoblanadi. Majmuada alyuminiy oksidi tozalovchi adsorbent sifatida ishlatiladi. U polietilen ishlab chiqarish sexida polimerlanish reaksiyasini olib borishda ishtirok etadigan Sigler-Natta katalizatorlari qoldiqlaridan tozalash (adsorbsiyalash) uchun xizmat qiladi. Me'yoriy sarf bo'yicha 1-tonna polietilen ishlab chiqarish uchun o'rtacha 6,170 kg alyuminiy oksidi adsorbenti sarflanadi. Alyuminiy oksidi chiqindisi bir yilda 600-800 tonna atrofida hosil bo'ladi (2-rasm).



1-rasm. Alyuminiy oksid, tozalovchi adsorbent.



2-rasm. Ishlatilgan chiqindi alyuminiy oksidi.

Ushbu ishda ishlatilgan alyuminiy oksidining bir necha fizik ko'rsatkichlari quyidagi tadqiqot metodlari yordamida aniqlandi:

Ishlatilgan alyuminiy oksidi granulasining shariklar diametri o'lchamlari bo'yicha fraksiyalash, GOST 6613-73 talablariga mos standart elaklarda elash orqali va granulaning yemirilishga mustaxkamligi GOST 16188-70 talablari bo'yicha aniqlandi.

Adsorbentlar uchun uyulgan, ehtimolli va haqiqiy zichliklar tushunchasi qo'llaniladi. Uyulgan zichlik laboratoriyada o'lchov silindri yordamida, ehtimolli zichligi simobli porometr qurilmasi yordamida va haqiqiy zichligi piknometrik usulda aniqlanadi. Laboratoriya natijalarini uchala zichlik uchum xos alohida ifodalarga qo'yib ishlatilgan alyuminiy oksidining uyulgan, ehtimolli va haqiqiy zichliklari aniqlandi. Tadqiqotda olingan natijalar 1-jadvalda ko'rsatilgan.

1-jadval

Ishlatilgan alyuminiy oksidining fizik ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlari	O'lchov birligi	Qiymati
1.	Shakli	-	Sharsimon
2.	Rangi	-	Qora, kulrang, sarg'ish
3.	Sharik o'lchami	mm (Ø)	2÷5
4.	Granular diametrining o'lchamlari bo'yicha tarkibi		
4.1.	2÷3 mm oralig'ida	mass. %	26
4.2.	3÷4 mm oralig'ida	mass. %	37
4.3.	4÷5 mm oralig'ida	mass. %	33
4.4.	2 dan kichik va 5 dan kattalari	mass. %	4
5.	Granulaning zichliklari		
5.1.	Uyulgan (насыпной) zichlik	g/sm ³	0,88
5.2.	Ehtimolli zichlik	g/sm ³	2,79
5.3.	Haqiqiy zichlik	g/sm ³	3,68
6.	Yemirilishga mustaxkamligi	%	72

Ishdan olingan natijalarni ishlatilgan alyuminiy oksidini qayta ishlab undan ikkilamchi mahsulotlar olishda foydalaniladigan jihoz va qurilmalarni loyihalashda boshlang'ich ko'rsatkichlar sifatida foydalanish mumkin.

ADABIYOTLAR

1.Тиллоев Л.И., Дўстов Ҳ.Б. Сарик мой ва ундан ажратиб олинган фракцияларнинг сифат кўрсаткичларини аниқлаш // Фан ва технологиялар тараққиёти: Кимё ва кимёвий технологиялар: Илмий-техникавий журнал. 2019. №4, 63-68 бетлар.

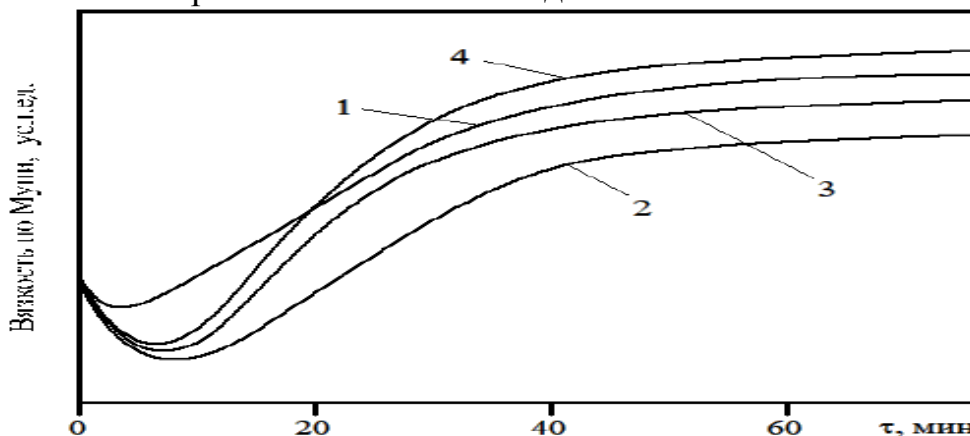
2.Н.А.Парпиев, А.Г.Муфтахов, Ҳ.Р.Раҳимов “Анорганик кимё” Олий ўқув юртларининг кимё ихтисослиги бўйича таълим олувчи талабалари учун дарслик- Т: “Ўзбекистон” 2003, 504 б

ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЁ ПРОИЗВОДСТВА НЕФТИ И ГАЗА АДСОРБЕНТ-АЛКАНОЛАМИНЫ КАК УСКОРИТЕЛИ ВУЛКАНИЗАЦИИ КАУЧУКОВ

*Б.Б. Кахаров, ст.преп., Д.И. Нигматова, ст.преп., ТашИИТ, г.Ташкент;
Э.У.Тешабаева, д.т.н., доцент, ТКТИ, г.Ташкент*

В качестве вулканизирующего агента выбрано вторичное сырьё производства нефти и газа адсорбент-алканоламин. В республике для очистки нефти и газа от кислых газов (H_2S , CO_2) применяются следующие алканоламины - моноэтаноламин; диэтаноламин; метилдиэтаноламин. Установлено, что изменение физико-химических свойств вторичных алканоламинов за счет абсорбции кислых газов из состава природного газа, т.е. увеличилось температура кипения и вязкость, а также понизилась температура замерзания. Исследование и их состав показали, что в основном они состоят из абсорбированных кислых газов и их соединений (H_2S , CO_2 , CO и другие). На основании этого мы решились применять вторичные алканоламины в производстве композиционных эластомерных материалов в качестве ускорителя вулканизации каучуков. Для это удалили воду из их состава.

Исследования показали, что при введении 3 мас.ч. на 100 мас.ч. каучука вторичных алканоламинов в составе бутадиенстирольных каучуков начало вулканизационного процесса увеличивается, время вулканизации уменьшается и плотность вулканизационной сетки увеличивается (рис.). В этом случае вторичные алканоламины рекомендуются для вулканизации тонкослойных мелких резинотехнических изделий.



1-ДФГ; 2-ФАЖК; 3-отработанный алканоламин; 4 ФАЖК + отработанный алканоламин

Рисунок. Влияние ускорителей на кинетику вулканизации резиновых смесей на основе каучука СКМС-30 АРКМ-15

В работе исследовано влияние фосфатированных алкиламидов жирных кислот, полученных из вторичного сырья переработки хлопкового масла – госиполовой смолы на кинетику вулканизации каучуков. Молекулярная масса фосфатированных алкиламидов жирных кислот равна 1100-1200. Применение фосфатированных алкиламидных жирных кислот в качестве вулканизирующих агентов в процессе композиционных эластомерных

материалов показало, что с увеличением его содержания увеличивается время начало вулканизации, это дает возможность получение резинотехнических изделий и шин с большими габаритами и сложными рисунками (рис 1.-2)

Установлено, что вторичные алкилоламины ускоряют начало процесса вулканизации, а фосфатированные алкиламины жирных кислот замедляют начало процесса вулканизации каучуков, в связи, с чем рекомендуется их смешение в соотношении 1:1, при температуре 318-323 К в течение 30 минут при котором образуется коллоидная система.

Полученные модифицированные композиции добавляли в состав каучуков и изучали их влияние на процесс вулканизации. При добавлении серных вулканизирующих систем вместо дифенилгуанидин (ДФГ) время вулканизации по сравнению с использованием вторичных алкилоламинов уменьшилось, а в случае добавления фосфатированных алкиламинов жирных кислот время вулканизации увеличилось, значить разработанный модифицированный МДФ возможно применять в качестве ускорителя вулканизации (рис 1.-4).

Установлено, что применение модифицированного Ангреного каолина с 10 мас.ч. модифицированным вторичным алканололамином образует комплекс с оксидами железа, которые не влияют на тепловое старение вулканизатов, при этом наполнение резиновых смесей с модифицированным Ангреном каолинам позволяет сократить в рецептуре активатор и ускоритель вулканизации, а также минерального наполнителя.

При добавлении в состав СКМС-30АРКМ-15 40 мас.ч. на 100 мас.ч. каучука модифицированного Ангреного каолина начало - конец и плотность вулканизационной сетки соответствует стандартному рецепту. Определены результаты исследования технологических и физико-механических свойств и показано, что теплостарение соответствует стандартным требованиям (табл.).

Влияние модифицированного Ангреного каолина, на физико-механические свойства резины на основе каучука СКМС-30 АРКМ-15

№	Показатели	Стандартный рецепт	40 мас.ч. АК	40 мас.ч. МАК
1.	Прочность при разрыве, МПа	9,6	9,1	11,4
2.	Разрыв на растяжения, мм	340	380	320
3.	Остаточная удлинение, мм	20	22	18
4.	Коэффициент теплового старения, 373 К, 72 часа	0,4	0,2	0,8

Показана возможность модификация Ангреного каолина с разработанными органическими ускорителями вулканизации и возможность его использования в качестве ускорителя, активатора и наполнителя в композиционных эластомерных материалах.

НЕФТ ВА ГАЗ САНОАТИ КОРХОНАЛАРИ ЧИҚИНДИЛАРИНИ УТИЛЛАШТИРИШ

*М. С. Салимов, талаба, М. О. Сатторов, катта ўқитувчи,
БухМТИ, Бухоро ш.*

Нефт ва газ саноати ишлаб чиқариш жараёнларини амалга оширишда жуда кўп турли чиқиндилар ҳосил бўлади. Нефт ва нефт маҳсулотларини сақлаш идишларида чўкма шламлар ҳосил бўлади. Бурғулаш чиқиндилари қудуқларни бурғулаш жараёнида фойдаланиладиган бурғулаш эритмалари, кон жиҳозларини ювиш натижасида, нефт эмульсияларини сувсизлантириш жараёнида ҳосил бўлади.

Биргина Бухоро нефтни қайта ишлаш заводида йилига 2 минг тоннагача нефт чиқиндилари ҳосил бўлади. Ҳозирги кунда бу чиқиндилар катта харажатлар ҳисобига махсус омборларда сақланади ёки қурилиш материали сифатида фойдалинилади. Ҳисоб-китобларнинг кўрсатишича, нефт чиқиндиларини қайта ишлаш натижасида бир завод миқёсида қўшимча 1000 тоннагача рангли нефт маҳсулотларини ишлаб чиқариш мумкин. Бундан қутиладиган иқтисодий самара 2018 йил нархларида йилига 700 млн сўмни ташкил этади. Бундан ташқари нефт чиқиндиларининг атмосферага, тупроқ ва ер ости сувларига салбий таъсири бартараф қилинади. Шунингдек, нефт, газ қазиб олиш ҳавзаларида, бурғулаш қудуқларида, нефт маҳсулотларини сақлаш омборларида кўп миқдорда шундай чиқиндилар ҳосил бўлишини ҳисобга олсак, иқтисодий самара яна бир неча марта ошади.

Нефт шламларини қайта ишлаш ҳозирги куннинг асосий муаммосига айланган. Ҳозирги кунда Бухоро нефтни қайта ишлаш заводида технологик жараёнларни амалга ошириш мобайнида ҳосил бўладиган нефт шламлари қайта ишланмасдан, битум таркибига қўшиб юборилмоқда. Нефт шламларини қайта ишлаш натижасида қўшимча тўйинган ва тўйинмаган углеводородлар, парафинли углеводородлар, олтингугурт ва бошқа нефт маҳсулотларини олиш имкониятлари мавжуд. Бунинг натижасида катта иқтисодий самара олиш ва атроф-муҳит экологиясига ҳам ижобий таъсир кўрсатиш мумкин.

Нефтни қайта ишлаш ва нефт-газ қазиб олиш корхоналари ишлаб чиқариш фаолияти муқаррар равишда атроф-муҳит ва табиатга салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун атроф-муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади. Ер ости ва ер усти сувлари, тупроқ, атмосфера ҳавосига салбий таъсир қилувчи компонентлардан бири нефт шламлари бўлиб ҳисобланади.

Хом нефтнинг йўқотилишини камайтиришнинг истиқболли йўлларида бири саноат оқава сувлари таркибидан углеводородларни ажратиб олиш бўлиб ҳисобланади. Натижада катта миқдордаги углеводородлар ишлаб чиқаришга қайтарилиши билан бирга техник сувлар йўқотилиши бутунлай бартараф қилинади, чиқиндиларнинг атроф муҳитга зарарли таъсири ҳам бартараф этилади.

Конларда нефтни тайёрлаш қурилмаларида катта миқдорда таркибида нефти бўлган оқава сувлар ҳосил бўлади. Улар таркибидан нефтли

компонентларни ажратиб олиш технологиясини мукамаллаштириш долзарб муаммо бўлиб ҳисобланади.

Айниқса, йирик нефт конларида нефтни тайёрлаш курилмаси, резервуарларни тозалаш, бурғулаш чиқиндилари тўпланадиган нефт шлами амбарларини зарарсизлантириш долзарб муаммо бўлиб келмоқда.

Ушбу чиқиндилар таркибида 50 фоизгача углеводород, қолган қисми қаттиқ заррачалар ва сувдан иборат бўлади. Шунингдек, уларнинг таркибида турли эритувчилар, деэмульгатор, фенол ва бошқа қўшимчалар мавжуд бўлади. Ушбу чиқиндилар конларда махсус амбарларда тўпланади ва сакланади. Чиқиндиларнинг углеводород қисми буғланиб, маълум миқдордаги углеводород хом-ашёси йўқотилади. Маълум қисми тупроқ қатламига шимилиб, тупроқ структураси, ер ости сувларини бузади.

Тозалашнинг адсорбцион услублари сувни зарур тозалик сифатини таъминлаш билан бирга саноат оқова сувларидан кўплаб қимматли маҳсулотларни ажратиб олиш ва бу билан ишлаб чиқаришда йўқотишларни камайтириш имконини беради.

Тозалаш даражаси юқорилиги билан ажралиб турадиган сорбцион усуллар содда ва ишончли бўлиб, тегишли ускуналари учун катта майдон талаб қилмайди.

Бугунги кунда экологик вазиятни яхшилаш учун ушбу чиқиндиларни утиллаштиришнинг самарали усулларини ишлаб чиқиш зарур бўлиб, бироқ Ўзбекистонда ва умуман МДХ мамлакатларида уларни регенерациялашнинг ишлаб чиқилган усуллари ҳамон мавжуд эмас[1].

Шламларни зарарсизлантириш усуллари қуйидагилардан иборат:

1. Термик усул. Бунда чиқиндиларнинг углеводород қисми ёқиб юборилади, ёки нефт чиқиндилари юқори частотали электр майдонида қиздирилиб ажратилади. Углеводород қисми ишлаб чиқаришга қайтарилади. Оқова сувлар тозаланиб ишлаб чиқаришга берилади. Қаттиқ чиқиндилар кўмиб ташланади. Натижада чиқиндиларнинг атроф муҳитга зарарли таъсири бир неча ўн марта камаёди. Аммо, бу усул иқтисодий жиҳатдан тежамсиз бўлиб ҳисобланади.

2. Кимёвий усул. Бу усулда чиқинди таркибига турли эритувчилар таъсир эттирилиб, углеводород қисми эритиб ажратиб олинади.

3. Физик-кимёвий усул. Чиқиндилар таркибига эритувчи, деэмульгатор, СФМ лар қўшилиб, углеводород қисми механик усулда ажратиб олинади.

4. Биологик усул. Микроорганизмлар ёрдамида микробиологик парчалаш йўли билан зарарсизлантирилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Мусаев М.Н. Саноат чиқиндиларини тозалаш технологияси асослари. Тошкент. 2011. 500б.

ПОЛУЧЕНИЕ АДСОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА

*Ш. А. Муталов, проф., д.х.н., А. А. Максудова асс.,
К. М. Адылова доц., к.х.н., ТКТИ, Ташкент*

Проблема переработки твердых отходов бытового и промышленного происхождения является одной из самых актуальных проблем настоящего времени, так как накопление больших объемов отходов в отвалах, хвостохранилищах, шламонакопителях и золошлакоотвалах создаёт активные источники загрязнения атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод, что создаёт угрозу здоровью населения, приводит к распространению инфекционных заболеваний.

Окончательная обработка отходов, на сегодняшний день, означает либо их захоронение на свалке, либо сжигание, и два этих вида окончательной обработки оказывают разное, но в обоих случаях негативное, влияние на окружающую среду. В связи с этим все большее внимание уделяется вторичной переработке отходов с целью получения полезной продукции и их дальнейшего использования [1].

Целью данной работы было получение адсорбентов на основе отходов процесса очистки природного газа и исследование их сорбционной активности по отношению к ионам тяжелых металлов.

В ряде процессов нефте- и газопереработки для очистки от сероводорода, меркаптанов, органических веществ используются различные виды адсорбентов. В настоящее время основные виды применяемых сорбентов, жидких поглотителей и катализаторов импортируются из-за рубежа. Одним из таких многотоннажных и дорогостоящих материалов, используемых в процессе сероочистки природного газа являются цеолиты, годовой объем использования которых составляет более 500 тонн в год. Отработанные цеолиты в настоящее время не находят квалифицированного использования и вывозятся в отвал, ухудшая тем самым экологическую обстановку окружающей среды.

В связи с этим, научные исследования, направленные на разработку способов и технологии регенерации отработанных цеолитов и нахождение эффективных путей их повторного использования является актуальными научно-техническими задачами.

Известно, что цеолиты имеют развитую удельную поверхность ($980 \text{ м}^2/\text{г}$), благодаря чему обладают высокой поглотительной способностью. По последнему показателю они приближаются к активированным углям и намного превышают такой сорбент, как глина ($140\text{—}160 \text{ м}^2/\text{г}$). Цеолиты обладают высокой ионообменной емкостью по большинству катионов, которая составляет $3\text{—}4 \text{ мг-экв/г}$. По этому показателю цеолиты могут составлять конкуренцию ионообменным смолам. Поэтому, можно предположить, что отработанные цеолиты после регенерации могут использоваться как эффективные сорбенты для извлечения ионов тяжелых металлов (Cu^{2+} , Ni^{2+} , Zn , Cr и др.).

Для проведения исследования были взяты отработанные при очистке природного газа от сероводорода цеолиты Шуртанского газо-химического комплекса, цеха БГХМ, которые представляют собой гранулы темно-серого цвета. Регенерацию цеолитов проводили путем термообработки в атмосфере воздуха в интервале температур 200-600°C. Для этого в муфельную печь загружали отработанные цеолиты и выдерживали в течении 8 часов. Прокаленные образцы после охлаждения просеивали через сито для очистки от мелкодисперсных примесей.

Полученные адсорбенты были использованы для очистки сточных вод производства минеральных удобрений, содержащих ионы тяжелых металлов. В настоящее время в связи с введением жестких нормативов для сброса сточных вод в водоёмы, реагентные методы не обеспечивают требуемого качества очистки сточных вод. В связи с этим, для решения данной проблемы представляется эффективным использовать доочистку сточных вод.

Так как в настоящее время не существует эффективных технологий очистки низкоконцентрированных сточных вод от соединений тяжелых металлов, то проблема разработки новых, высокоэффективных адсорбентов с низкой себестоимостью для данных сточных вод остается актуальной задачей.

Адсорбционную способность цеолитов определяли по поглощению ионов тяжелых металлов – меди и никеля из модельных растворов, приготовленных в лабораторных условиях. Опыты проводили в статических условиях при постоянной концентрации целевого компонента со сменой раствора. В опытах использовали навески сорбентов массой 0,25 г. Определение концентрации ионов металлов в воде проводили по стандартной методике фотоколориметрическим методом [2].

Изучение зависимости величины адсорбции от времени показало, что поглощение ионов меди и никеля в статических условиях достигает максимального значения в течении 1 часа. Так, например, количество поглощенных ионов меди после достижения равновесного состояния составляет 85%, а для ионов никеля 78%.

Таким образом, установлено, что твердые отходы процесса газоочистки после регенерации могут использоваться при извлечении ионов металлов – меди и никеля из многокомпонентных растворов сточных вод и возврату их в производство.

Литература

1. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. М.: Химия, 1989, 512 с.
2. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. М.: Химия, 1984. 448.

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ УЗБЕКИСТАНА

Ш. А. Азимова, базовый докторант кафедры «ХТПНГ», К. З. Султанов, магистр, ТашХТИ, Ташкент; И. З. Ибрагимова, бакалавр, филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, г. Ташкент

В данной работе были исследованы и сопоставлены физические и физико-химические методы регенерации отработанных моторных масел последующей регенерацией сорбентов и выбран наиболее подходящий плане экологии, и в плане экономии.

В течение срока использования моторных и промышленных масел в них начинают накапливаться продукты окисления, загрязнения и другие примеси, которые резко снижают качество масел. Масла с загрязняющими примесями должны быть заменены свежими. Отработанные масла собирают и подвергают регенерации с целью сохранения сырья - это экономически выгодно.

Перерабатывать отработанные моторные масла вместе с нефтью на НПЗ нельзя, т.к. содержащиеся в них присадки нарушают работу нефтеперерабатывающего оборудования.

В зависимости от процесса регенерации получают 2-3 фракции базовых масел, из которых компаундированием и введением присадок могут быть приготовлены товарные масла (моторные, трансмиссионные, гидравлические), а также СОЖ и пластичные смазки. Средний выход регенерированного масла из отработанного, содержащего около 2-4% твердых загрязняющих примесей, воду и до 10% топлива, составляет 70-85% в зависимости от применяемого способа регенерации [1].

Существует множество способов регенерации отработанных промышленных масел. В данной работе мы применили два метода регенерации – это физические и физико-химические.

Физический подход предусматривает удаление из масел микрокапель воды, твердых загрязнений. Частично могут удаляться коксообразные включения. Для ликвидации легкокипящих компонентов применяют выпаривание. Также к физическим методам относится воздействие на масла полями разной природы: электрическими, гравитационными, магнитными, а также центробежными и вибрационными силами. Сюда же причисляют очистку отработанных промышленных масел с помощью различных тепло- и массообменных процессов, которые удаляют легкокипящие фракций, продукты окисления углеводородов и воды.

Наиболее простым методом очистки масел считается отстаивание. Но часто он выступает как предварительная очистка, своеобразный подготовительный этап для более глубоких методов – фильтрации или центробежной очистки.

Фильтрация -самостоятельная операция удаления механических частиц и смолистых соединений из промышленного масла с помощью сетчатых или пористых перегородок фильтров. Если необходимо повысить качество

выходного масла, то проводят тонкую очистку, увеличивая количество «грубых» фильтров.

Для удаления из масла воды и механических примесей может быть использован центробежный способ очистки. Суть метода состоит в том, что различные фракции в целом неоднородного масла разделяются под воздействием центробежной силы.

К физико-химическим методам регенерации масел относят коагуляцию, селективное растворение и адсорбцию. Как разновидность адсорбционной выступает ионно-обменная очистка [2].

Коагуляция – это намеренное увеличение размеров частиц загрязнений, которые пребывают в масле в мелкодисперсном или коллоидном состоянии. Технически это реализуется с помощью введения в масла специальных веществ – коагулянтов. В качестве них могут применяться поверхностно-активные вещества (ПАВ), у которых нет электролитических свойств, электролиты органического и неорганического происхождения, а также гидрофильные высокомолекулярные соединения и коллоидные растворы ПАВ.

После проведения ряда опытов, мы выяснили что, длительность процесса коагуляции в отработанном масле в среднем составляет от 20 до 30 минут и зависела от типа и количества коагулянта, длительности его контакта с обрабатываемой жидкостью, температуры процесса, эффективности процесса перемешивания и прочих факторов. После завершения опыта укрупненные частицы удалили из масла отстаиванием.

Ионно-обменная очистка реализуется за счет свойства ионно-обменных смол удерживать посторонние вещества. Ионно-обменную очистку мы осуществили следующим образом. Отработанное промышленное масло пропустили через специальную колонну, заполненную ионитом. При этом мы наблюдали замещение подвижных ионов ионита ионами загрязнений. Свойства ионитов после обработки восстановили с помощью промывки растворителем, сушки и активации раствором едкого натрия необходимой концентрации. Выяснили что, недостатком ионно-обменной обработки является невозможность удаления из масел смолистых веществ. Но зато хорошо удаляются кислотные загрязнения.

Выяснили, что среди рассмотренных нами способов на сегодня удобнее всего использовать физико-химические методы регенерации промышленных и моторных масел и в плане экологии, и в плане экономии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азимова Ш.А., Арсланов Ш.С., Азимов Д.М., Арипджанов О.Ю. Литиевые смазки с добавками отработанных моторных масел. Журнал «Нефть и газ». №1. Ташкент, 2020
2. Tire Review, 1991, v.91, n.4, p.35.
3. Сахибов Н.Б. Физико-химические основы регенерации отработанных промышленных масел природными сорбентами. Автореф. Дис. д-та тех. Наук. Душанбе, 1997. 22с.

EKOLOGIYADA SANOAT MUAMMOLARINING YECHIMI

*N.K Madusmonova, PhD, v.v.b. dots., Anarboyeva SH.R, talaba,
Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali, Toshkent*

Bugungi kunda Sanoat - atrof-muhitni ifloslantiruvchi asosiy tarmoqlardan biridir. U geografik qobiqning barcha qatlamlariga faol salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Sanoat ishlab chiqarishning salbiy ta'siri, asosan, ikki yo'nalishda amalga oshmoqda: 1) tabiiy boyliklar (mineral, yer, o'rmon, okean resurslari kabilar)ni o'zlashtirish mobaynida; 2) ishlab chiqarish jarayonida. Barchamizga ma'lumki, tog'-kon sanoati mineral tabiiy boyliklarni o'zlashtiruvchi asosiy tarmoqlardan biridir. U turli yer osti boyliklarini qazib chiqarish va ularni dastlabki qayta ishlash jarayonida atrof-muhitga eng ko'p zarar keltiradi. Tabiiy resurslarni o'zlashtirish jarayonida gidroenergetika sanoati tufayli ham atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatilmoqda. U elektroenergetika sanoatining boshqa tarmoqlariga nisbatan «toza»roq hisoblansada, to'gon, suv omborlari qurilishi natijasida tabiiy muvozanatni buzilishiga aholi yashab kelgan yoki o'rmondan iborat katta maydonlarning suv ostida qolib ketishiga sabab bo'ladi. Atrof-muhitning ifloslanishi, ayniqsa, sanoat tarmoqlarining ish jarayonida juda ham kuchli kechadi. Jahon energetikasining asosiy tarmog'i hisoblanadigan issiqlik elektroenergetika tarmog'i yerning tuproq, atmosfera va suv qobiqlarini sulfat gazi (SO₂), azot oksidi (NO), uglerod oksidi (CO), benzopin, millionlab tonna qattiq moddalar bilan ifloslash xususiyatiga ega. Ayniqsa, ko'mir yoqilg'isi asosida ishlaydigan issiqlik elektr stansiyalarining bu boradagi «xizmat»lari juda ham katta. Masalan, ma'lumotlarga ko'ra bunday IES lar neft mahsulotlari asosida ishlaydigan stansiyalarga nisbatan atrof-muhitni sulfat gazi bilan 2 barobar tabiiy gaz asosida ishlaydigan stansiyaga nisbatan esa 100 barobar ko'proq ifloslaydi. Bundan tashqari, bu gazlar va havoga chiqarib yuboriladigan katta miqdordagi chang va aerozol chiqindilar qon-tomir, bronxit, ekzema, rak kabi kasalliklarni keltirib chiqaradi. Eng muhimi, sanoatning tobora rivojlanib borishi planetar darajada atrof-muhit ifloslanishining kuchayishiga sabab bo'lmoqda.

Bu muammolar esa so'nggi vaqtlarda ularga alohida munosabatda bo'lishni taqozo etmoqda. Ularning ijobiy yechimi: 1) tabiatni muhofaza qiladigan samarali sanoat ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratish; 2) sanoat tarmoqlarini joylashtirishda ularning xususiyatlarini hisobga olish, ya'ni «iflos» sanoat tarmoqlarini aholi zich yashaydigan joylardan holi hududlarda joylashtirish orqali amalga oshirilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.N.A Xolmuridov "Atrof muhit muhofazasi" Adolat.2000.
- 2.G.D.Shamsiddinova, D.A. Karimova. "Ekalogik muammolar: Navoiy.2008.
- 3.I.Xolliyev, A.Ikromov. "Ekalogiya" Mehnat 2001.
- 4.A.To'xayev "Ekalogiya" O'qituvchi.1998
- 5.A.Ergashev, T. Ergashev."Ekalogiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish".2005.

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ ПРИМЕСЕЙ

Таджиева Г.А. Ассистент, ТГТУ, г.Ташкент

Одной из актуальных проблем при добыче сероводородсодержащих нефтей является проблема повышения эффективности эксплуатации и экологической безопасности нефтепромысловых систем, включающих в себя продуктивные пласты, скважины и наземное оборудование. В создавшихся условиях развития рыночных отношений наблюдается тенденция к применению малогабаритных автоматизированных установок в блочно-агрегатном исполнении, что диктуется экономией энергетического потенциала [1]. Широкое применение в промышленных масштабах из химических абсорбентов нашли алканоламины: амины взаимодействуют с кислыми компонентами газа образуя сульфиды/гидросульфиды и карбонаты/бикарбонаты. Среди химических сорбентов наибольшее распространение в отечественной газопереработке получили процессы этаноламиновой очистки. Наиболее широко в качестве абсорбентов применяются моноэтаноламин (МЭА) и диэтаноламин (ДЭА).

Для очистки углеводородных газов от H_2O и CO_2 применяются многочисленные процессы, основанные на химическом, физическом, или физико-химическом взаимодействии компонентов. Для больших потоков газа применяемые абсорбционные методы очистки имеют более простую технологическую схему и высокую производительность. Кроме того, проблема переработки газов, содержащих сернистые соединения, приобретает исключительное значение по ряду причин, основными из которых является:

- возрастающие объемы потребления нефтяного газа и невозможность использования сероводородсодержащих газов без соответствующей очистки;
- постоянно увеличивающийся спрос на газовую серу из-за сравнительно простого и экономичного способа её получения и высокой степени очистки;
- проведение решительных и строгих мер, связанных с охраной окружающей среды и воздушного бассейна от загрязнения.

Автором рассмотрены методы очистки углеводородных газов от кислых компонентов абсорбцией, адсорбцией, каталитическими методами, мембранной технологией и тенденции их развития. Проведена сравнительная оценка эффективности применения каждого метода для очистки от диоксида углерода и сероорганических соединений [2].

Очистка углеводородных газов от кислых компонентов и инертных газов, а также паров воды затрудняющих процессы переработки, проводится с помощью:

- адсорбции; – абсорбции; – каталитических методов; – мембранной технологии. Адсорбционные процессы, основанные на поглощении кислых компонентов твердыми поглотителями очистки, делятся на химические и физические. Основное отличие двух видов адсорбции обуславливает энергетическая характеристика связей [3].

В нашей республике добываемого сернистого газа относится к типу и «жирных», т.е. содержащих кроме метана более тяжелые углеводороды. Для

их очистки применяются в основном абсорбенты-моно этаноламин (МЭА) и диэтанолламин (ДЭА), которые в отличие от абсорбентов физического действия имеют низкую растворяющую способность по отношению к углеводородам. Это позволяет получить как побочный продукт «качественный концентрат H_2S - сырье для производства серы с содержанием углеводород менее 2%.

Нами предложенный композиционный абсорбент на основе МДЭА+ДЭА с добавками вторичных аминсоединений (кубовый остатков) (добавлено 5-20%) использовали в интервале концентраций 40-65%. Применение амина в более высокой концентрации дает возможность снизить интенсивность циркуляции раствора и уменьшить габариты применяемого технологического оборудования. Полученный композиционный абсорбент характеризуется следующим физико-химическими свойствами.

Физико-химические характеристики композиционный абсорбент

Таблица

Удельный вес (при 20°С)	Содержание активных аминов, %	pH раствора	Вязкость раствора	Электропроводность г/моль/см ⁻¹
1,16-1,25	50-60	10-11	17,5-20,5	2,85-5,5

Пенные характеристики образцов определяли по ранее разработанной и апробированной методике. По предварительным данным полученных в лабораторных условиях по очистке газов от H_2O и CO_2 с использованием этих композиционных абсорбентов установлено, что абсорбционная емкость по кислым компонентам газа увеличится на 0,2-0,35 моль/моль, сравнительно снизился пенообразование (0,5-1,6 см), время жизни пены (0,5-0,8 сек) и т.д.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Чурикова, Л. А. Методы и перспективы борьбы с сероводородом на нефтяных месторождениях /Л. А. Чурикова, Д. Д. Уарисов. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 21 (125). — С. 232-236. — URL: <https://moluch.ru/archive/125/34500/> (дата обращения: 14.05.2020).
2. И. М. Мухаметгалиев, Е. И. Черкасова, Л. И. Муллахметова, Е. Е. Ласковенкова. /Очистка газов от кислых компонентов. Вестник технологического университета. 2017. Т.20, №3
3. Муллахметова Л.И., Черкасова Е.И., Р.И. Сибгатуллина, Бикмухаметова Г.К., Мустафина А.М., Салахов И.И. // Газофракционирование // Л.И. Муллахметова // Вестник технологического университета. – 2016. Т19. №24.- С. 49-56.

ZOL-GEL JARAYONI ASOSIDA TURLI XIL GAZLARNI ANIQLOVCHI OPTIK SENSORLAR YARATISH

A. M. Nasimov t.f.d., prof., Sh. E. Mirzayev ass., A. O. Buronov ass., M. N. Isoqulova ass., X. Sh. Tashpulatov k.f.n., dots., SamDU, Samarqand

Neft va gaz qazib olish va ularni qayta ishlashda qo'llaniladigan zamonaviy fizik-kimyoviy analiz usullari, optik sensorlar yo'nalishida bu ishlar yaqqol ko'zga tashlanmoqda. Optik sensorlar asosan suyuq va gaz holdagi moddalarni aniqlashga mo'ljallanadi.[1]

Hozirgi ko'pchilik zamonaviy zol-gelga asoslangan sensorlar pH ni aniqlashga bag'ishlangan bo'lib, bu ko'pchilik pH indikator bo'yoqlarning xilma-xilligidan va g'ovak zol-gel shishadan protonlarning oson diffuziyalanishidan kelib chiqadi.[2]

Tipik optik pH sensorlar qisqa pH intervalini aniqlasada, uzoq yashash vaqtiga ega. Shuningdek ular qaytarlik va tez javob vaqti, chidamlilik, arzonlik, xavfsizlik, oson miniaturalashtira olinish va mexanik bardoshlilik kabi xususiyatlarga ega. Bunday sezuvchi asboblari pH indikatorni zol-gel matritsaga oson biriktirib chiziqli xarakterga erishish mumkin.[3]

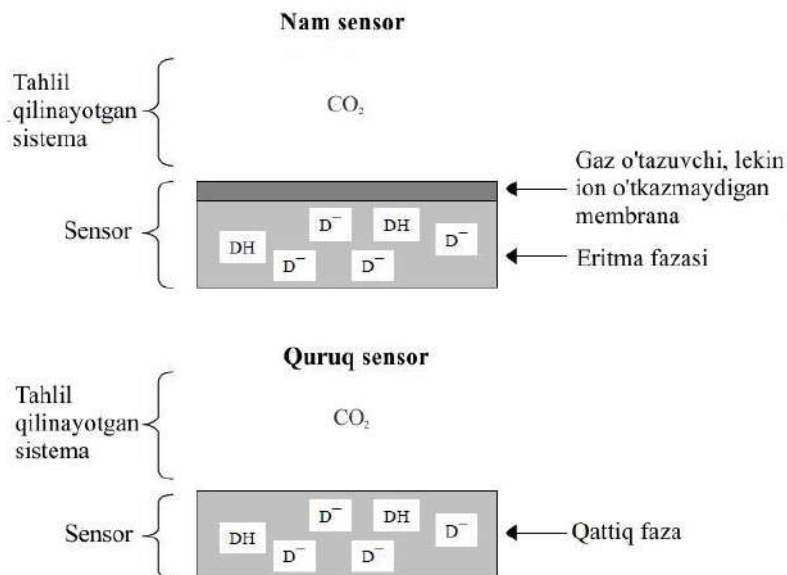
Bunda, 8-gidroksipiren 1,3,6-trisulfat natriyli tuzi gazlarni aniqlovchi optik sensorlarda eng ko'p qo'llanilayotgan pH indikatorlardan biri hisoblanadi. Bunga sabab uning yuqori kvant unumi va qutbliligi hisoblanadi. Uning barqarorligi ham o'z analoglarinikiga nisbatan kattaroq. pH indikator 8-gidroksipiren 1,3,6-trisulfat natriyli tuzi- piranin (HPTS) intensivlikni o'lchashga asoslangan karbonat angidrid, sulfat angidrid va ammiak uchun mo'ljallangan sensorlariga ideal bo'yoq hisoblanadi.

n-propylTriMOS-TEOS gibrid zol-gel dastlab TOABr moddasi dixlormetan indikatorida eritilib, so'ngra HPTS indikatorini 0.01N NaOH eritmasining 1ml miqdorida qo'shildi. Aralashma indikator organik qatlamga to'la o'tguncha davom ettiriladi. Organik aralashma ion jufti 1soat davomida aralashiriladi. Hosil bo'lgan organik qatlam ekstraksiya qilindi va bir necha marta distillangan suvda yuviladi. So'ngra vakuumda haydalganda sarg'ish-oq rangli PTS(CTA)₃ ion-jufti hosil bo'ladi.

HPTS ning protonlashgan shakli chiqarish spektri maksimumi 405 nm ga to'g'ri kelib, protonlashgan shaklining chiqarish maksimumi 515 nm ga mos keladi. HPTS ning u eritilgan suvli muhitga bog'liq spektrdagi o'zgarishlar elektron o'tishlar samaradorligi bilan tushuntiriladi. 460 nm dagi ko'tarilish OH guruhining pH ning yuqorilashi bilan ionlashishidan kelib chiqadi.[4]

Turli xildagi to'rtlamchi ammoniy asoslarining stabilligi quyidagicha: TOAH(8)>CTAH(2)>TMAH(0). Q⁺D⁻·xH₂O ion jufti TMAH qo'llanganda shunchalik barqarorki, u FKA qo'llangan plyonkalar har qanday karbonat angidrid sensorlariga deyarli javob bermaydi. Ya'ni ion jufti barqarorligining oshishi eritma muvozanatiga ta'sir qiladi. Shuning uchun hozirda CTAH quruq sensorlarda FKA sifatida afzal ko'rilyapti. Quruq yupqa karbonat angidrid sensori tarkibidagi ortiqcha asos lipofil gidrokarbonat buferi rolini bajarib, Q⁺HCO₃⁻·xH₂O shaklida bo'ladi.

Piraninning fotokimyoviy xossalari u biriktirilayotgan muhitdan tashqari faza tashuvchi agent tabiatiga ham bog'liq. Turli faza tashuvchi agentlardan foydalanganimizda hosil qilingan yakuniy materialning xossalariга zol-gel tarkibi va faza tashuvchi agent ta'sir qiladi.(Rasm.1)



Rasm. 1. Karbonat anhidridni aniqlovchi optik sensorlarning sxematik tuzilishi: yuqorida nam, pastda quruq sensorlar.

Karbonat anhidrid va bo'yoqning protonlashmagan shakliga bog'liq yuqoridagi muvoznatga ta'sir qiluvchi boshqa omillarga temperatura va ion kuchi kiradi. Temperatura yoki ion kuchi nam optik karbonat anhidrid sensorlarining sezgirligini kamaytiradi.

Zol-gel jarayoniga ko'pchilik anorganik va organik reagentlarni dopant sifatida qo'llash mumkin; ya'ni turli sezuvchi moddalarni biriktirish yaxshi natijani beradi.

Zol-gel jarayoni asosida yaratilgan optik sensorlar kimyoviy, fotokimyoviy, termik va mexanik jihatdan barqaror (organik polimerlarga qaraganda); shuning uchun qattiq sharoitlarda qo'llash imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. M. Shamsipur, G. Azimi, High-acidity optical sensors based on sol-gel-derived thin films, *Anal. Lett.* 2001, 34, pp. 1603-1609.
2. S.T. Lee, B. Aneeshkumar, P. Radhakrishnan, C.P.G. Vallabhan, V.P.N. Nampoori, A microbent fiber optic pH sensor. // *Opt. Commun.* 2002, 205, pp. 253-258.
3. E.Wang, K.Chow, V.Kwan, T.Chin, C.Wong, A.Bocarsly, Fast and long term optical sensors for pH based on sol-gels.// *Anal. Chim. Act.* 2003, 495 pp. 45-50.
4. Kh.Sh.Tashpulatov, A.M.Nasimov. Influence of sol-gel composition to the HPTS-ion pair spectroscopic characteristics. // *Uzbekistan chemistry journal*, №4, 2010, 55-58.

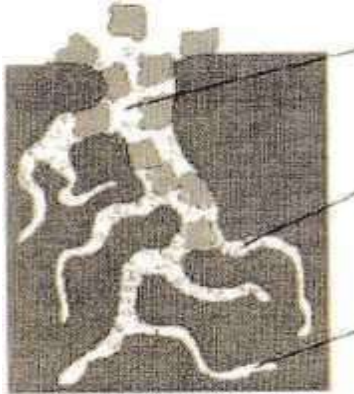
ФАОЛЛАШТИРИЛГАН КЎМИР ЁРДАМИДА ЧЎЛЛАРДА ШЎРЛАНГАН СУВЛАРНИ ТОЗАЛАШ

Исоков Ю.Х, Ёдгоров Н, Кенжаев А, Исокова О.Т.

Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси Умумий ва ноорганик кимё Институту

Бизга аввалдан маълумки чўлларда тупроқ таркибида туз миқдори кўплиги сабабли ерлар ювилади ва тупроқ таркибидаги катионлар Ca^{2+} ва Mg^{2+} анионлар OH^- , Cl^- , SO_4^{2-} камайтиради, шу жараёнда кўп миқдорда тузга тўйинган чиқинди сувлар ишлатишга яроқсиз бўлиб қолмоқда. Бундай сувларни катиқлиги текширилганда 85-104 мг-экв/л га тенг еканлиги маълум бўлди ва маҳаллий хомашёлардан олинган кўмир билан тозалаганимизда чиқинди сизоқ сувларнинг қаттиқлигини 6-9 мг-экв/л гача пасайтиргани маълум бўлди. Демак бу сувларни фаоллантирилган кўмир ёрдамида тозалаб яна екинларни суғоришга ишлатсак бўлади. Бундан ташқари тупроқдаги тузларнинг миқдори ҳам камаяди. Лаборатория синовларида қўлланилган бўлиб ичимлик ҳолатгача ҳам келтириш мумкин. Сорбент сифатида маҳаллий хомашё сифатида махсус тайёрланган активланган кўмирдан фойдаланилади.

Фаолланган кўмир маҳаллий хомашёлар асосида 400-500°C ҳарорат оралиғида куйдириб олинади ва уни 800°C ҳароратда бир хил температурада 3-4 соат давомида сув буғи билан фаоллаштирилади.



Микропор (>500А)

Мезапор (20-500А)

Микропор (< 20А)

Расм 1. Сув буғи билин фаоллантириш мобойнида фаолланган кўмирнинг пўраларининг ўлчамлари қуйдаги расмда келтирилган. Расм 1.

Фаоллантирилган кўмирни пораларининг катталиги ютувчанлиги ошиб боради микропорлар қанча кўп бўлса ютувчанлиги яхши бўлади, микропорларнинг кўп бўлиши учун фаоллантириш мобайнида температура 900°C да фаоллаштирилса яхши бўлади.

Жадвал 2.

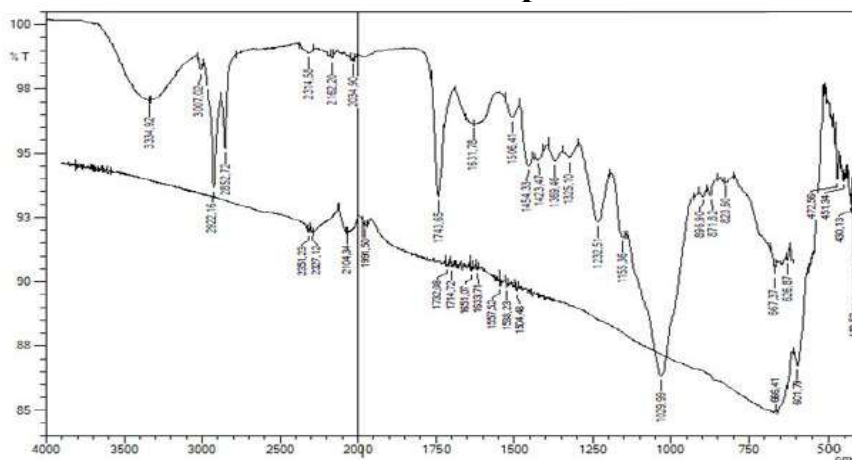
Маҳаллий хомашёдан олинган сорбентнинг АГ-3 (Россия) ва НХ-30 (Хитой) сорбентларига нисбати.

№	Кўрсаткичлар номи.	АГ-3 (Россия)	НХ-30 (Китай)	Маҳаллий хомашёдан олинган сорбент
1	Зичлиги, г/дм ³	480	520	455
2	Йўд фаоллиги, %	88	98	86,4

3	Бензин фаоллиги, %	31	34	33
4	Каплярнинг диаметри см ³ /г	0,86	0,692	0,72
5	Намлик жихати, %	6	5	6
6	Механик қаттиқлиги, мПр		4.72	2.6

Жадвалда кўриниб турибдики фаолланган кўмирни четдан келадиган кўмирга солиштирганимизда маҳаллий хомашёдан олган фаолланган кўмирнинг физик кимёвий ҳамда адсорбцион хоссалари ўзаро тенг яни бир бирига яқин натижа олинган. Демак биз ишлаб чиқарган фаолланган кўмир асосидаги адсорбент амалиётга тўлиқ импортдан келтириладиган маҳсулот ўрнига ишлатилса маълум миқдорда валютани тежаб иқтисодий самара келтиради.[1.2]

Маҳаллий хомашёдан олинган сорбентнинг ИК-спектри



Маҳаллий хомашёдан олинган сорбент турли функционал гуруҳларини аниқлаш учун фаоллаштирилган углероднинг ИК спектрни таҳлилинини ўтказдик. Маҳаллий хомашёдан олинган сорбент ИК-спектр таҳлили кўрсатилган. Олинган натижалардан маълум бўлишича, сорбент ядролари қобиғи асосида фаоллаштирилган углерод турли функционал гуруҳларга эга. Сорбентнинг ИК спектри унинг асосий амид - CO - NH₂ (1651,07 см - 1, 1633,71 см - 1) учун характерли бантлар, нитрил гуруҳи - C = N (2014.34 см - 1, 1991, Винил гуруҳи учун C = CH₂ (666.41 см-1) Амид, нитрил ва винил групаси борлиги муҳим аҳамиятга эга.

Фойдаланилган адабиётлар.

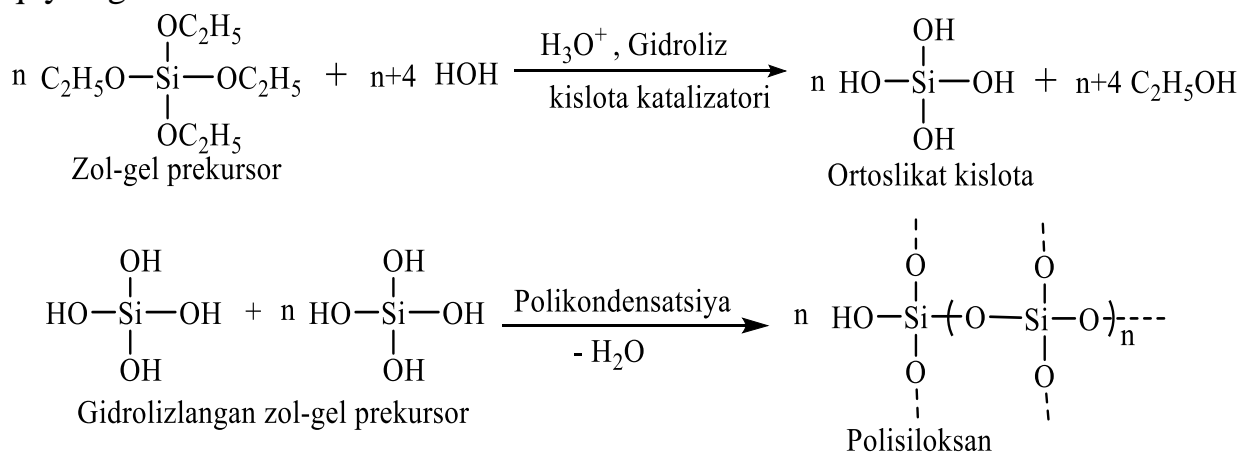
1. Petrov N., Budinova T., Razvigorova M., Ekinci E., Yardim F., Minkova V. Preparation and characterization of carbon adsorbents from furfural // Carbon – 2000. — V. 38, № 15. — P. 2069—2075.
2. Machnikowski J., Kaczmarska H., Gerus-Piasecka I., Diez M.A., Alvarez R., Garcia R. Structural modification of coal-tar pitch fractions during mild oxidation - relevance to carbonization behavior Carbon. — 2002. — V.40. — P. 1937—1947
3. Ильясов А.Т., Вахабова Д.З., Ураков Р.М. Форрафинация хлопкового масла карбамидом Тез. докл. науч.-теорет. конф. Т&шХТМ. - Ташкент. ~ 1993. -С.58.

XROMATOGRAFIYA UCHUN TETRAETOKSISILAN VA TiO₂ ASOSIDA NANOSORBENTLAR SINTEZI

*J.R. Uzoqov, N.Q. Muxamadiyev.k.f.d., prof.
Samarqand davlat universiteti, Samarqand*

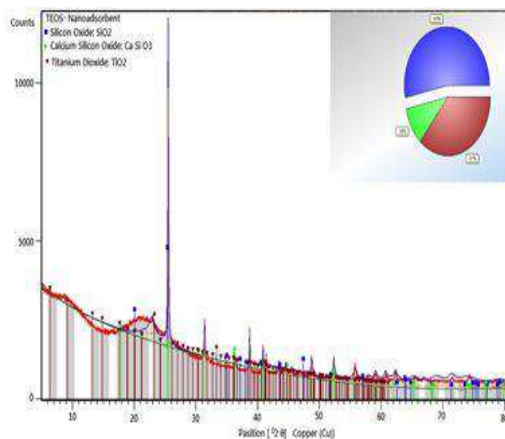
Hozirgi kunda sanoatni jadal rivojlantirishda, ekologik muammolarni hal etishda, elektronika, texnika, neftakimyo, farmatsivtika va meditsinada mikro va mezog'ovakli nanosorbentlarning o'rni beqiyos [1]. Xromatografiyaning turli sohalarida yuqori solishtirma sirt yuzali tanlovchan mikro va mezog'ovakli sorbentlardan foydalanish, xromatografiya uchun yanada istiqbollidir [2]. Shu maqsadda mazkur ishda tetraetoksisilan va ayrim d-metallarning oksidlaridan mezog'ovakli sorbent namunalari sintezi amalga oshirildi.

TiO₂ va tetraetoksisilan asosida mezog'ovakli sorbent namunalari sintezi uchun zol-gel jarayoni orqali amalga oshirildi. Sintez jarayoni kremnezem prekursori –tetraetosiselan (98%) ning etanol (96%) dagi eritmasini kislotali muhitda gidrolizidan zol hosil bo'lishi, hamda uni polikondensatlanish reaksiyasidan polikremnezem tartibiga o'tishi orqali gel hosil qilishidan foydalanildi. Bunda gidroliz katalizatori sifatida HCl ning 1M eritmasidan, templant sifatida esa polietelenglikoll va rutin flavanoididan foydalanildi. Sorbentlarning termik barqarorligini oshirish uchun TiO₂ qo'shildi. Kislotali muhitda tetraetoksisilanning gidroliz va polikondensatlanish reaksiyasining umumiy sxemasi quyidagicha.

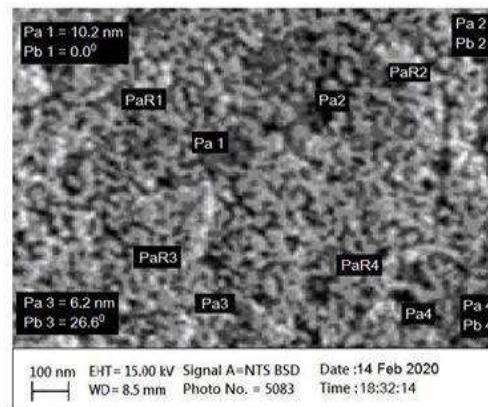


Bu jarayonda gelning xossalari va oxirgi mahsulotning strukturasi, ya'ni olinadigan sorbent namunalarning solishtirma sirt yuzasining hajmi hamda g'ovaklarning o'rtacha diametriga ta'sir etuvchi omillarning termodinamik va kinetik tavsiflari o'rganildi. Sintez jarayonida sorbentlarning tekstur va sirt morfologiyasiga eritmaning harorati va pH qiymati, dastlabki moddalar konsentratsiyasi hamda metall oksidlarining miqdoriga bog'liqlik qonuniyatlari o'rganildi.

Olingan sorbent namunalarning fazaviy tarkibi rentgen difraktometr (XRD) va IQ spektraskopiya usullarida, tekstur xususiyatlari esa skanerlovchi mekroskopda (SEM) o'rganildi (1- va 2-rasmlar).



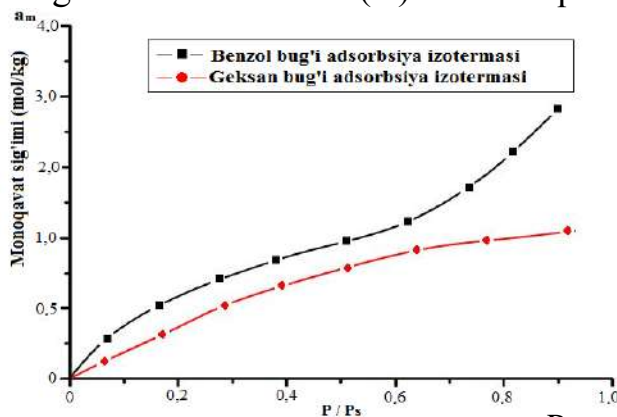
Rasm. 1. Mezog'ovakli sorbentning rentgen difraktogrammasi



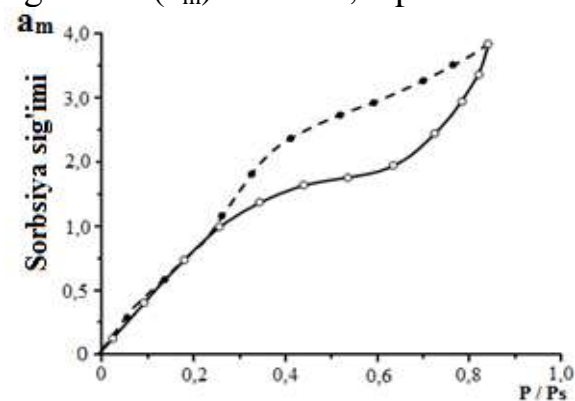
Rasm. 2. Mezog'ovakli sorbentning sirt yuzasi tasviri

2-rasmdan sorbentning sirt yuzasida g'ovaklarning taqsimlanishi bir xil bo'lib, ularning diametri nano' lchamda ekanligini ko'rish mumkin.

Mezog'ovakli sorbent namunalariga benzol va geksanning adsorbilanishi orqali sorbsiya izotermalari olindi (3- va 4-rasmlar). Adsorbsiya izotermalari va BET tenglamasi asosida sorbentlarning solishtirma sirt yuzasining hajmi (S_{BET}), g'ovaklarning o'rtacha diametric (D) va monoqavat sig'imi (a_m) hisoblab, topildi.



Rasm. 3. Sorbentga benzol va geksan bug'lari adsorbsiya izotermalari



Rasm. 4. Sorbent benzol bug'i sorbsiya / disorbsiya izoterm gisterezisi

Rasmlardan ko'rinib turibdiki sorbentlarda izoterma egri chiziqlari Deming va Tellurning adsorbsiya izotermalarining tiplari hamda Dubinin-Radushkevichlar adsorbsiya nazariyalariga ko'ra adsorbsiya izotermasi IV tipga mansub [3]. Ya'niy benzol bug'ning sorbent g'ovaklarida kapilyar kondensatsiyasidan adsorbsiya/disorbsiya gisterezisi kelib chiqishini ko'rishimiz mumkin.

Adabiyotlar

1. Uzoqov J.R, Muhamadiyev N.Q, Sayitqulov Sh.M. Xromatografiya uchun tetraetoksisilan va metall oksidlari asosida zol-gel texnologiyasi asosida nanosorbent olish // Uzbekiston kimyo jo'rnali -2019.-№ 5.- s.85-91
2. Howaniec, N. Temperature induced development of porous structure of bituminous coal chars at high pressure // Journal of Sustainable Mining, - 2016. 15(3).- p 120-124.
3. Milea, C. A., Bogatu C., Duta A. The influence of parameters in silica sol-gel process // Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Engineering Sciences. Series -2011.- 4(1). -p 59.

ОЛЕОГЕЛЛАРДА ЧОКЛОВЧИ МОДДА СИФАТИДА ЭПИХЛОРИДРИННИ ҚЎЛАШ ВА УНИ ЎРГАНИШ

*Хусанова М.Ф., к.и.х. Ширинов Ш.Д., т.ф. Phd. Бекназаров Х.С., т.ф.д.
Джалилов А.Т. к.ф.д., проф., акад., ТКТТИИ. Тошкент тумани*

Хозирги кунда дунё миқёсида каучукка бўлган талаб кундан-кунга ортиб бормокда. Шу жумладан Ўзбекистонда ҳам кимё фанига катта эътибор қаратилган. Каучукларнинг турлари кўп бўлиб, ҳар бир каучукнинг ўзига хос хусусиятларидан бири бу унинг унинг эластикликка эга эканлиги. Каучуклардан олеогел олиш мақсадида реакция жараёнида чоклови модда сифатида лаборатория шароитида синтезлаб олинган эпихлоргидриндан фойдаланилди.

Эпихлоргидрин олеогеллар синтезида муҳим маҳсулотдир. Чунки молекулада хлор атоми ва эпокси гуруҳи мавжудлиги сабабли синтетик толалар ва каучуклар билан юқори реакцион активликни намоён қилади. Глицериннинг водород хлорид билан катализатор билан иштирокидаги ўзаро таъсири икки босқичда содир бўлади. Катализатор сифатида карбоциклик кислоталар ёки уларнинг хосилалари, масалан карбоциклик кислота ангидридлари, уларнинг тузлари ишлатилади. Аксар ҳолларда кам миқдордаги углерод атоми бўлган ва сув билан азеотроп аралашмалар ҳосил қилмайдиган карбон кислоталардан фойдаланиш афзалроқ ҳисобланади.

Эпихлоргидринни олиш учун дастлаб, глицеринга 100-110°C ҳароратда катализатор (музли сирка кислотаси) иштирокида водород хлорид таъсир эттириб α -дихлоргидрин ҳосил қилинди. Ҳосил бўлган диҳлоргидриннинг Na_2CO_3 билан реакциясидан ЭХГ ҳосил бўлади.

Каучук ва синтезлаб олинган ЭХГ орасидаги реакция кўрсаткичлари ва ҳосил бўлган олеогелнинг хоссалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал

Бутадиенметил-стирол каучукнинг (БМСК) ЭХГ билан ўзаро реакцияси кўрсаткичларининг ҳосил бўлган олеогелларнинг хоссаларига таъсири.

№	БМСК нинг толуолдаги эритмаси. мл.	ЭХГнинг толуолдаги эритмаси. мл.	Иннициатор эритмаси. мл.	Реакция вақти. Соат	Олеогелнинг бўкувчанлик даражаси, %
1	2	10	1	0.5	30
2	1	10	1	2	15
3	1	10	0.5	3	5
4	2	10	0.5	4	0

Реакция натижасида ҳосил бўлган олеогеллар, дастлаб паст ҳароратда қуритилди. Сўнгра олинган олеогеллар турли хилдаги эритувчиларда бўктирилди. Бўкиш жараёнида эриш ҳолати кузатилди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Мухленов И.П., Добкина Е.И., Дерюжкина В.И. Технология катализаторов. Л: Химия, 1989. 272б.

ВИНИЛИРОВАНИЕ БУТИН-2-ДИОЛА-1,4 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ CsF-КОН-ДМСО

Л.А. Юсупова, доц, О.Б. Халимова, ТКТИ, Ташкент

Применение двухкомпонентных высокоосновных систем таких как МОН-ДМСО для винилирования исследованных соединений способствует получения виниловых эфиров и ускорению реакции. Основность таких систем можно увеличить добавлением к ним определенного количества третьего компонента – фторидов щелочных металлов.

Исходя из этого исследовано винилирование бутин-2-диола-1,4 в присутствии трехкомпонентной высокоосновной системы CsF-КОН-ДМСО. При атмосферном давлении во всех случаях количество КОН составляло 30% от массы бутин-2-диола-1,4. Изучено влияние количества CsF в составе трехкомпонентной системе на выход виниловых эфиров исследованного ацетиленового диола (табл.).

1-таблица

Влияние количества CsF в составе трехкомпонентной системы CsF-КОН-ДМСО на выход виниловых эфиров бутин-2-диола-1,4 (температура 130 °С, продолжительность реакции 6 часов)

Масс. Соотношения МОН:Cs	Выход виниловых эфиров бутин-2-диола-1,4, %	
	моновинилового	дивинилового
в системе CsF-LiOH-ДМСО		
1:1	20,2	15,5
1:2	21,4	18,2
1:3	23,2	24,6
1:4	25,0	33,7
1:5	27,5	41,4
1:6	30,0	48,0
1:7	31,3	52,5
1:8	31,0	49,4
в системе CsF-NaOH-ДМСО		
1:1	37,0	28,2
1:2	39,2	36,4
1:3	41,3	47,4
1:4	42,2	53,7
1:5	40,8	51,5
в системе CsF-КОН-ДМСО		
1:1	41,4	28,6
1:2	43,5	31,0
1:3	49,0	35,2
1:4	47,0	32,4

Выявлено, что в процессе винилирования бутин-2-диола-1,4 в присутствии системы CsF-LiOH-ДМСО (M=Li, Na, K) в основном образуется моно-и

дивиниловый эфиры бутин-2-диола-1,4. В присутствии систем CsF-LiOH-DMCO и CsF-NaOH-DMCO выход дивинилового эфира больше моновинилового, а в присутствии системы CsF-KOH-DMCO наоборот выход моновинилового эфира превышает дивинилового. Выход моно-и дивинилового эфиров бутин-2-диола-1,4 в системе CsF-MeOH-DMCO в присутствии гидроксидов лития, натрия и калия соответственно составляет 31,3; 42,2; 49,0; и 52,5; 53,7; 35,2%. Максимальная выход моновинилового эфира наблюдается с участием KOH (49,0%) а дивинилового эфира в системе CsF-NaOH-DMCO (53,7%). Надо отметить, что при винилировании бутин-2-диола-1,4 в двухкомпонентной системе (MOH-DMCO) наиболее активной является KOH-DMCO, а из трехкомпонентных систем CsF-NaOH-DMCO. Это объясняется тем что, в системе CsF-MOH-DMCO в присутствии LiOH и KOH образуется гидроксид цезия и осадок фторида лития или натрия. В системе CsF-KOH-DMCO устанавливается равновесное состояние, т.е. гидроксид цезия не полностью выявляет каталитическая свойства и гидроксиды цезия и калия в равновесном состоянии участвуют в процессе винилирования.

Количества CsF в системе в различных масс. соотношениях проявляет наиболее каталитическую активность. Его моль масс. соотношения для синтеза виниловых эфиров с гидроксидом лития, натрия и калия соответственно составляет 1:7; 1:4 и 1:3. Это количества совпадает на мольном соотношении MOH: CsF 1:1.

Таким образом исследование винилирования бутин-2-диола-1,4 в системе CsF-MOH-DMCO показало, что среди изученных систем наиболее активной является CsF-NaOH-DMCO.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза.-Москва:Химия, 1981. -605 с.
2. Коростова С.Е., Шевченко С.Г., Голубенцев Е.А. Влияние природы катиона щелочного металла и растворителя на скорость реакции в системах MOH-DMCO // ХГС.-Рига, 1989.-№6.-С.770-773.
3. L.A.Yusupova, S.E.Nurmanov, D.X.Mirxamitova, A.Ikromov, Sh.B.Mamarizayev. Matematicheskaya obrabotka rezultatov vinilirovaniya butin-2 diol-1,4 Kimyo va kimyoviy texnologiya jurnali, Toshkent, 2015.
4. Нурманов С.Э., Мирхамитова Д.Х., Рахимова С.Р. Изучение кинетики N-винилморфолина // Вестник НУУз. -Ташкент, 2003. -№3. -С.60-62.

ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ПАРАФИНОВ, ВЫБРАСЫВАЕМЫХ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Р. А. Аноров к.т.н., доцент, О. К. Рахмонов к.т.н.

ФерПИ, Фергана

Технология интенсификации процессов очистки парафинов является актуальной научной и практической задачей, так как для их осуществления затрачиваются значительные материальные и энергетические ресурсы.

Применение ультразвуковых колебаний высокой интенсивности при адсорбционной очистке парафинов диктуется условиями высоковязкой среды и высокой интенсивностью данного метода воздействия. Для исследования влияния данного метода на эффективность процесса сорбционной очистки парафинов нами изучены движущие факторы.

При этом осуществлён поиск эффективного генератора ультразвуковых колебаний. Известно, что для колебательных систем необходимо уточнять диапазоны частот, интенсивность, формы волн и т.п.

Для этого необходимо провести лабораторные эксперименты в среде сырого парафина, где предусматривается применение ультразвукового воздействия.

Нами проведено сравнительное исследование процесса контактной очистки парафина традиционным способом и наложением ультразвукового воздействия. При этом очистке подвергали одинаковый вид парафина, полученного из Ферганского НПЗ.

Полученные результаты представлены в таблице.

Физико-химические показатели парафинов,
очищенных традиционным и предлагаемым способами

Наименование показателя	Традиционный способ очистки парафина	Ультразвуковая очистка парафина
Температура плавления, °С	51,8	52,5
Цвет, усл.ед.	12,0	8,5
Массовая доля масла, %	2,0	0,9
Массовая доля влаги, %	0,19	Отс.
Температура вспышки, °С	170	184
Парафиноёмкость, %	45	47
Выход очищенного парафина, %	86	86

Как видно из таблицы применение ультразвукового воздействия на процесс контактной очистки парафина позволяет значительно повысить качество получаемого продукта. В частности, по сравнению с традиционным способом очистки парафина в предлагаемом цвет снижается на 3,5 усл.ед., массовая доля масла – на 1,1 %, массовая доля влаги отсутствует, температура вспышки повышается на 14 °С. Всё это положительно сказывается на

повышении качества очищаемого парафина. При этом парафин ёмкость адсорбента и выход очищенного парафина практически остаются на одинаковом уровне. Если учесть, что ультразвуковое воздействие на парафин и адсорбент одинаковое, то можно оценить его роль в закономерностях данного процесса.

Безусловно, среда влияет на входной импеданс пьезоэлектрической системы, и поэтому, его изучение позволит выявить оптимальные диапазоны их регулирования. Ультразвуковая кавитация также значительно зависит от действительной части импеданса среды, т.е. парафина. Поэтому, изучение данного вопроса также принято нами в задачи исследования, причем без внимания не оставлена и мнимая часть импеданса среды.

Проведённые исследования показали, что парафины в условиях применения ультразвукового воздействия за счёт кавитации имеют склонность к высокому диспергированию, что интенсифицирует сорбционные процессы. Лабораторные эксперименты выявили важность метода подачи ультразвуковых колебаний на качество очистки парафинов, что безусловно связано с гидродинамической обстановкой в адсорбере. С увеличением производительности адсорбера возникает необходимость подбора генератора с большой мощностью. В настоящее время промышленностью выпускаются генераторы ультразвуковых колебаний с мощностью в 100, 1000, 3000 и более 3000 Вт, что позволяет выбрать из них более приемлемый для адсорбционной очистки парафинов.

Известно, что в сорбционном процессе нельзя использовать ультразвуковое воздействие выше оптимального т.к. через мерного увеличение мощности может повысить процессе десорбции. Поэтому нами изучено возможность определения оптимальных значений и режимов ультразвуковой интенсификации адсорбционной очистки парафинов. Кроме того, чем мощнось используется генератор ультразвука, тем значительно увеличивается расход электроэнергии, что бесспорно отрицательно отражается на себестоимости очищаемого парафина.

Таким образом, проведённые исследования позволяют сделать вывод о том, что для интенсификации процесса адсорбционной очистки парафинов целесообразно использовать ультразвуковые колебания, обеспечивающие эффективную сорбционную активность применяемых адсорбентов. При этом применение оптимальных режимов в генераторах ультразвуковых колебаний позволит максимально удалить сопутствующие парафину вещества, в том числе серу, ароматические углеводороды и др.

ПРОБЛЕМЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ И ГАЗА

Е.Е.Санетуллаев, А.Б.Ешмуратов, Н.У.Бекманов ассистент, КГУ, г Нукус

Первостепенной проблемой при добыче нефти и газа является её способность порождать значительные изменения природных объектов земной коры на больших глубинах – до 10-12 км. Воздействуя на пласт для отбора флюидов в широких масштабах из высокопористых песчаных коллекторов приводит к существенному снижению давления пласта, что равнозначно давлению газа, воды и нефти в пласте.

В истории добычи нефти и газа не редки и случаи проявления соединений серы из пластов и истечение минеральных вод из скважин в течении многих лет.

На сегодняшний день методы крепления скважин несовершенна и не обеспечивает надёжного разобщения пластов за обсадной колонной. По этой причине через за колонное пространство большинства работающих скважин происходят межпластовые перетоки флюидов из высоконапорных пластов в низконапорные, т.е. чаще всего снизу вверх. В итоге резко ухудшается качество всей гидросферы.

Не маловажной проблемой процесса добычи флюидов, представляющая угрозу флоре и фауне, является вредоносность его продуктов. Опасения вызывают взрывчатость, токсичность, гидрофобность, пожар опасность, химический состав флюидов.[2]

Отдельного внимания заслужают техника, оборудование, материалы используемые на объектах нефтегазодобывающего производства, спецтехника и транспорт, представляющие собой повышенную опасность. Дополняют этот список химические реагенты, электролинии, трубопроводы находящиеся под высоким давлением, неиспользуемый попутный нефтяной газ сжигаемый в факелах.

К несчастью аварии на вышеуказанных объектах не редки и приводят к серьёзным экологическим последствиям. Примером могут служить порывы глинопроводов и нефтепроводов, неуправляемые фонтанирования скважин, загрязняющие почву и воду. [1]

Отягчающим обстоятельством возникающих проблем является большое количество земель отводимых под нефтегазодобычу земель-пашен, лесов, сенокосов, пастбищ, ягельников и т.д. достаточно велика.

Примером может служить фонд скважин, состоящий из 150 тысяч единиц объектов, разбросанных на расстоянии нескольких километров. Для оказания услуг и обеспечения полноценной работоспособности этих скважин требуется проводка трубопроводов различного назначения, линий электропередач, авто и железных дорог проходящих через некогда бывшими пролотворными участками.

Темой для многочисленных дискуссий является также и техника используемая для нужд производства добычи. Автомобильная и тракторная техники, авиатехники, двигатели внутреннего сгорания в приборах буровых

установок, речные и морские суда и т.д. так или иначе загрязняют окружающую среду: воздух - выхлопными газами, почвы – отходами, воды – нефтепродуктами загрязняющими моря и океаны при поломках и крушениях кораблей.

Производство добычи нефти и газа занимает первые места среди отраслей народного хозяйства. Оно загрязняет практически все сферы окружающей среды - атмосферу, гидросферу, причём не только поверхностные, но и подземные воды, геологическую среду, т.е. всю мощность вскрываемых скважиной пластов с совокупности с насыщающими их флюидами.

Вышеописанные проблемы являются экологически важными, требующие всестороннего изучения, подталкивая к поискам новых методов моделирования, обязательного учёта этих обстоятельств при проектировании, инженерных изысканий и строительстве объектов нефте газового комплекса. [1]

Для устранения или уменьшения воздействия факторов загрязнения окружающей среды около скважинного участка необходимо взаимосвязанное решение целого комплекса задач, относящиеся к определению и анализу источников вредных воздействий во всех технологических процессах нефтегазовой отрасли. С этой целью должны быть усовершенствованы системы критериев и количественных показателей устойчивости ландшафтов к воздействиям (как к внешним, так и ко внутренним), а также проведена скрупулезная оценка потенциальной и реальной экологической угрозы на период существования объекта для штатной и аварийной ситуаций. [2]

Актуальными способами совершенствования экологической ситуации являются повышение качества строительства и соответствующее сокращение площадей выделяемых земель, индустриализация строительства и надлежащее сокращение занятости работников, сезонная регламентация строительства. Стоит отметить и финансирование природоохранных мероприятий, учитывающие экологическую специфику осваиваемой территории, наравне с комплексным инженерно экологическим обеспечением, проценты от затрат которых должны достигнуть 8-11% от общих затрат, в зависимости от экологических характеристик того или иного осваиваемого региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киреева Н.А. Индикация загрязнения почв нефтью по состоянию комплекса микроскопических грибов/ Н.А. Киреева А.М. Мифтахова, Н.Ф. Галимзянова // Экология и промышленность России- Январь 2000

2. Гузньева М.Ю., Кадычагов П.Б., Туров Ю.П. Оценка нефтяного загрязнения окружающей среды с использованием компьютерных баз данных// Нефтехимия. 1999 Т. 39. №2 . 153-159

KARBONAT ANGIDRIDNI UTILIZATSIYALASH JARAYONINI MODELLASHTIRISH

*Norkobilov Adham, PhD, Turakulov Zafar, Kamolov Aziz, Elmanov Abbas,
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent*

Ishlab chiqarish hajmining ortishi o‘z navbatida atmosfera tarkibidagi karbonat angidrid gazining ortishiga sabab bo‘ladi. Yillar mobaynida shu paytga qadar atmosferadagi karbonat angidrid gazining sezilarli darajada pasayishiga erishilmagan. CO₂ bilan bog‘liq chiqindilarni kamaytirish iqlim o‘zgarishining salbiy sabablarini kamaytiruvchi jarayonlardan biri bo‘lganligi uchun katta ahamiyatga ega. Shunday salbiy sabablar sifatida karbonat angidrid gazining inson organizmiga ta‘siri, muzliklarning erishi kabi jarayonlarni keltirish mumkin.

CO₂ ni minerallashtirish, CO₂ ni ushlab qolish va utilizatsiyalashning maqsadli yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ko‘plab karbonat angidridni ushlab qolish va utilizatsiyalash texnologiyalari CO₂ ni olish uchun dastlab separatsiyalashni talab etadi. CO₂ ni minerallashtirishda esa tutun gazlar tarkibidan CO₂ ni ajratmasdan turib amalga oshirish mumkin. Shuningdek, CO₂ ni termodinamik barqaror bo‘lgan karbonat minerallariga aylantirish mumkin.

Tutun gazlar tarkibidagi karbonat angidrid NaOH eritmasi bilan reaksiyaga kirishi asosida natriy bikarbonatga (NaHCO₃) aylanishi tufayli minerallanadi. Shuningdek, xlor gazi (Cl₂), natriy gipoxlorit (NaOCl) va vodorod xlorid (HCl) qo‘shimcha mahsulotlar sifatida ishlab chiqariladi.

Natriy bikarbonat ishlab chiqarishda karbonat angidrid manbasi bo‘lgan tutun gazlar tarkibiy xususiyatlari 1-jadvalda keltirilgan. Bu yerda CO₂ ning tarkibiy ulushi yuqori bo‘lgan tutun gazi tanlandi. Odatda ko‘mir yoquvchi issiqlik elektrostansiyalari tutun gazlari va tabiiy gaz yonuvchi qismlarda CO₂ ning tarkibiy ulushi 14 mol% va 4 mol% ga teng.

1-jadval

Kilndan chiquvchi tutun gazlarning tarkibi
Molyar ulushi

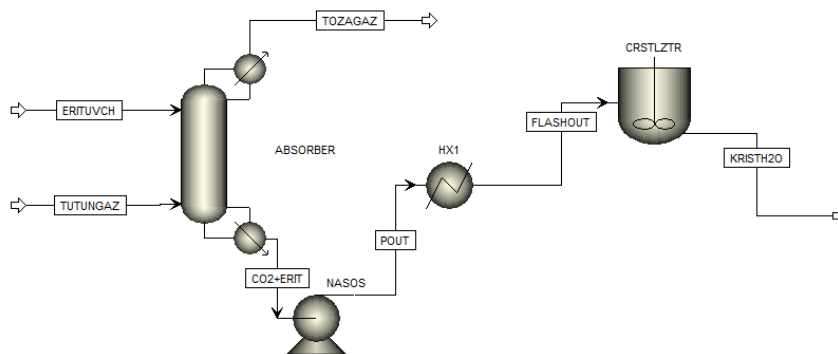
Temperatura (°C)	Bosim (atm)	Kilndan chiquvchi tutun gazlarning tarkibi				Qo‘shimcha komponentlar (SO _x , NO _x va hokazo)
		H ₂ O	O ₂	CO ₂	N ₂	
122	2.518	0.112	0.1022	0.2958	0.4889	0.0011

Ishqor eritmasi asosida CO₂ ni minerallashtirish jarayoni quyidagi asosiy uchta kichik jarayonlardan tuzilgan:

- Natriy bikarbonat xomashyosini ishlab chiqarish;
- Natriy bikarbonatni tozalash;
- Qoldiq eritmani resikllash.

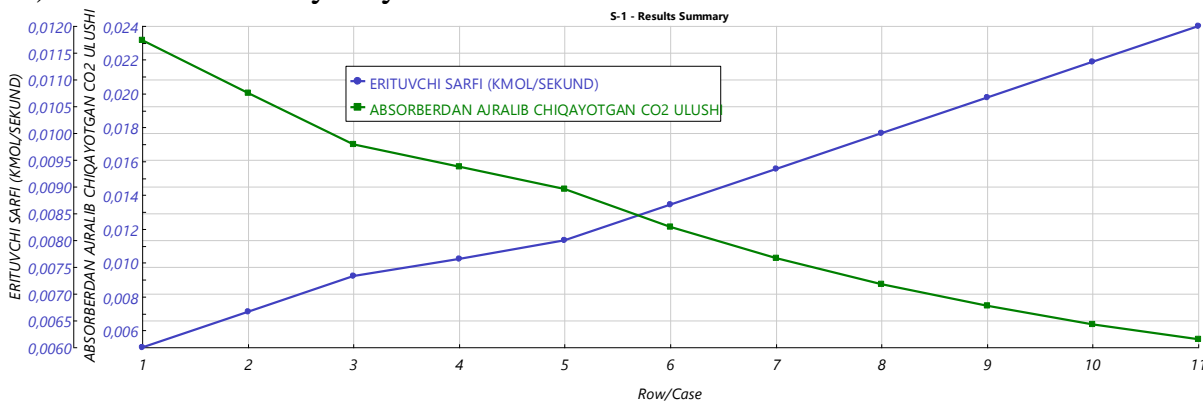
Birinchi kichik jarayonda asosiy qurilmalar absorber va mavhum qaynash kolonnalaridan iborat. Kilnlardan olinuvchi tutun gaz absorberda 20% NaOH eritmasi (elektrodeionizatsiyalashdan olinadigan) bilan reaksiyaga kirishishi natijasida suyuq NaHCO₃ eritmasi olinadi. Keyin esa bu eritma mavhum qaynash

kolonnasiga yuboriladi. Shunday qilib, tozalangan NaHCO_3 25-40 °C harorat oralig'ida, ya'ni NaHCO_3 va Na_2CO_3 orasidagi eruvchanlik farqi yetarlicha katta bo'lgan sharoitda olinishi mumkin (1-rasm). NaHCO_3 ni quritish uchun NaHCO_3 tarkibidagi namlik dekanter va konvektiv quritgichda quritiladi. NaHCO_3 (suyuqlik) va Na_2CO_3 (suyuqlik) aralashmasidan NaHCO_3 (qattiq) ni ajratish uchun qayta resikllanadi.



1-rasm. CO_2 ni minerallashtirish jarayonining Aspen Plus modellashtirish dasturidagi texnologik sxemasi

Ushbu berilgan jarayonni modellashtirish Aspen Plus modellashtirish dasturida amalga oshirildi. Modellashtirish jarayonida jadallikka asoslangan (rate-based) 18 tarelkali distilyatsiya kolonnasi tanlandi.



2-rasm. Erituvchi sarfiga ko'ra CO_2 ulushining o'zgarishi

Modellashtirish natijalariga ko'ra erituvchining sarfi 7-8 vazn ulushi bo'lganida ajratib olinayotgan gaz tarkibidagi karbonat angidridning notozaligi 1% ni tashkil etadi.

Adabiyotlar

1. Zevenhoven R., Fagerlund J. Mineralisation of carbon dioxide (CO_2) // Developments and innovation in carbon dioxide (CO_2) capture and storage technology. – Woodhead Publishing, 2010. – C. 433-462.
2. Oh, J., Jung, D., Oh, S. H., Roh, K., Chung, J., Han, J. I., & Lee, J. H. Design and sustainability analysis of a combined CO_2 mineralization and desalination process // IFAC-PapersOnLine. – 2018. – T. 51. – №. 18. – C. 85-90.

ATSETELINNI ISHLAB CHIQRISHDA XAVFSIZLIK CHORALARI VA GAZLAR BILAN ZAHARLANGANDA BIRINCHI YORDAM KO'RSATISH USULLARI

*Abdilahadov Doniyor Vosiq o'g'li, Shomurotova Sh.,
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent*

Mexnat sharoitini yaxshilash Davlatimizning amalga oshirayotgan asosiy muxim ijtimoiy vazifalaridan biridir, shuning uchun korxonalarda bu vazifani amalga oshirish uchun quyidagilarga katta e'tibor beriladi:

- Normal sanitar-gigiena sharoitni ta'minlash;
- Qo'l kuchi bilan bajariladigan mexnatni minimallashtirish;
- Aqliy mexnat rolini oshirish;
- Jaroxatlanish va turli shkaslanishlarini oldini olish;
- Charchash-toliqish kasb kasaliklarini keltirib chiqaruvchi omillarni bartaraf etish;
- O'z vaqtida va to'laqonli dam olishni, ya'ni mexnat kobilyatini tiklash sharoitlarni yaratish va x.k.

Yuqoridagi fikrlarni nazarda tutib, atsetilenni ishlab chiqarishda xavfsizlik choralari xamda zaxarli moddalar bilan zaxarlanganda ko'rsatiladigan birinchi tibbiy yordam masalalariga e'tibor berishni maqsad qilib, «NAVOIYAZOT» AJ korxonasida atsetilenni olish jarayonini ko'rib chiqdik. Tayyor mahsulot 98,8% xajmli atsetilen boshqa sexlarga, ya'ni akril kislotasining nitrilini xamda atsetaldegid olishga, xamda ballonlarda tayyor mahsulot sifatida ishlab chiqariladi.

Atsetilen olishda xom ashyo sifatida tabiiy gaz va texnik kislorod ishlatiladi. Ish joylaridagi havodagi YQBCHK -300mg/m³ YUqori konsentratsiyada tabiiy gaz narkotikga o'xshab ta'sir ko'rsatadi. Texnologik jarayon davomida piroliz gazlari, sintez gazlari tarkibidaga uglerod oksidi miqdorini doimiy nazorat qilib borish kerak, chunki u zaxarli gaz bo'lib, ish zonasi havo muxitidagi YQBCHK - 20 mg/m³. Shu gazlarni havo muxitidagi miqdorini tezkorlik bilan aniqlash uchun hozirgi zamonaviy quyidagi **ANKAT-7664Mikro** ko'p funksiyali, **SGG-20Mikro** rusumli gazanalizatorlarni taklif qilgan bo'lar edik.

Ular yordamida zaxarli moddalarning konsentratsiyasi tezda aniqlanib, choralar ko'riladi bu esa ishchi xodimlarning zaxarlanishini oldini oladi va korxonada iqtisodiyotiga zarar etkazilmaydi.

Ishchi xodimlarning xavfsizligini ta'minlash maqsadida ular kaska, maxsus kiyim va maxsus oyoq kiyimlar bilan ta'minlanishi zarur, bularga ish joyida maxsus paxta matoli kiyimlar, uglerod oksididan himoyalash uchun "M" rusumli filtrli gazniqob, erituvchining bug'laridan himoyalash uchun "A" rusumli gazniqob, himoya ko'zoynagi, gazdan himoyalash uchun maskalar kiradi.

Toksik va agressiv moddalar bilan ishlashda ishchi xizmatchilar qo'lqop, rezinali qo'lqop, fartuk va himoya ıiti xamda rangsiz shishali ko'zoynaklar bilan ta'minlanishi shart. Korxonada havo muxiti nazorat qilib boriladi xamda havo muxitini normal xolatga olib kelish vositalari sifatida uzatuvchi-so'ruvchi

ventilyatorlar ishlatiladi, bo‘limdagi havo muxiti avtomatik tarzda nazorat qilinadi, agar o‘zgarishlar bo‘lsa signal ishlab ketishi nazarda tutilgan.

Kimyoviy omillardan himoya vositalari sifatida xamma jixozlarning germetik mustaxkamligi, so‘ruvchi ventilyatorlar o‘rnatilganligi, ishlab chiqarish binosining havo muxitida zaxarli moddalarning miqdori ko‘payib ketsa avtomatik tarzda nazorat olib borilishi, jixozlar uzoqdan turib boshqarilishi xamda xavfsizlik belgilari kerakli joylarga o‘rnatilishi talab etiladi.

Korxonadagi xar bir ishchi xodim xavfli vaziyat tug‘ilganda jabrlanganlarga birinchi tibbiy yordam ko‘rsatish usullarini bilishi kerak,

birinchi yordam qay darajada to‘g‘ri va tez berilganliga qarab jabrlanganning hayoti va odatdagidek keyingi davolanishning natijasiga bog‘liq bo‘ladi.

Masalan piroliz gazlari – kuchsiz xususiy hidi bilan rangsiz gaz, havodan engil, umumiy zaharlantirish ta’siri bor (uglerod oksidi). Ular bilan zaxarlanganda bosh og‘rig‘i, peshanada va chakkada og‘rik, quloqlarda shovqin, ko‘zda pirqirash paydo bo‘ladi. Konsentratsiya 1000 mg/m³ dan oshgani taqdirda nafas olinishi va qon aylanishi to‘xtatilishiga keltiradigan umumiy zaharlanish ro‘y berishi mumkin. Bunda jabrlangan toza havo, kislorod bilan nafas olishi, to‘liq dam olishi zarur. Xushidan ketgan taqdirda – nashatir spirti qo‘llanadi, ko‘krak va yuz ustidan sovuq suvni sachrash kerak, tanni ishqalash kerak. Nafas olishni keskin zaiflanishi yoki to‘xtatilishi taqdirda sun‘iy nafas beriladi. Himoya vositalari sifatida “A”, “M” rusumli gazniqob, “PSH-1”, “PSH-2” shlangli gazniqoblari qo‘llanadi.

Agar havo muxitida Atsetilen konsentratsiyasi ortib ketsa jabrlanganlarni darhol toza havoga olib chiqib, sun‘iy nafas beriladi.

Himoya vositalari sifatida “A” yoki “BKF” markali filtrli gazniqob, yuqori konsentratsiyalarda “PSH-1”, “PSH-2” markali shlangli gazniqoblari qo‘llanadi.

N-Metilpirrolidon – o‘ziga xos xidi bilan rangsiz suyuqlik, suvda va organik erituvchilarda engil eruvchan. Ishlab chiqarish xonalari havosida N-Metilpirrolidonning aerezolning YQBCHK - 100 mg/m³. Uning suyuqlik va bug‘lari shilliq qatlamlarga va teriga quzg‘atuvchi ta’sir qiladilar. Kichik konsentratsiyalarning surunkali ta’sirida – markaziy asab tizimining funksiyalarini katta bo‘lmagan buzilishlariga olib keladi. N-Metilpirrolidon teriga, ko‘zga tushganda suvning qattiq oqimi bilan yuvish kerak. Himoya vositalari sifatida rezinali qo‘lqoplar, maxsus kiyim, maxsus poyafzallar kiyish kerak.

Demak xulosa qilib, shuni ta’kidlash kerakki kimyo sanoati korxonalarida havo muxitini nazorat qilishga katta ahamiyat berilishi kerak, bu esa o‘z navbatida ishchi xodimlarni zaxarlanmasdan, kasb kasalligiga uchramasdan uzoq yil faoliyat yuritishiga olib keladi, natijada korxonada moddiy zarar ko‘rmaydi. Ishimizda taklif etilgan **ANKAT-7664Mikro** rusumli ko‘p funksiyali gazanalizatorlar tezkorligi va ixchamligi bilan ajralib turadi. Xavfli xolat yuzaga kelib, jabrlanganlarga birinchi tibbiy yordam ko‘rsatish usullarini bilish har bir xodim, ishchining muxim vazifalaridan biridir.

ТОШКЕНТ ВИЛОЯТ КОРХОНАЛАРИ МИСОЛИДА ЭКОЛОГИК МУАММОЛАРНИ ЕЧИМИ

*Анорқулова С.О. талаба. Маматқулов Нематилло Нарзуллаевич, к.ф.н.
ТДТУ Олмалиқ филиали, Тошкент*

Ўзбекистон Республикасида кимё соҳаси учун етарли хом-ашё базаси борлиги, улар асосида турли хил кимёвий маҳсулотларни ишлаб чиқариш имкони мавжудлиги Республикамизнинг кимёвий саноати ривожланган давлатлар қаторида эканлигидан далолат беради. Маҳсулотлар ишлаб чиқаришнинг ўзига хос томонларига кўра кимёвий корхоналар Тошкент вилоятининг Олмалиқ, Оҳангарон Бекобод шаҳарларида жойлашган.

Ушбу корхоналар кимёвий объектлар зарур моддалар, кимёвий бирикмалар ишлаб чиқариш фаолияти билан муҳим ўрин эгаллайди. Бундай корхоналар юртимиз иқтисодиётига катта фойда келтириши билан биргаликда, аҳоли учун бир қанча хавф ҳам туғдиради. Кимёвий хавфли объектлар синфига фақат захарли моддалар ишлаб чиқарадиган катта корхоналар эмас, балки ўзида кучли таъсир этувчи захарли моддалар ишлатадиган, сақлайдиган, ташиладиган бошқа корхоналар ҳам киритилади. Улар аҳолига кимёвий авариялар билан хавф солади.

Олмалиқ шаҳридаги корхоналардан олтингугурт оксидлар ажралиб чиқади. Олтингугурт оксиди — ўткир ҳидли, рангсиз газ бўлиб, ёнмайди. Бу модда олтингугуртли рудаларни ёндирганда ҳосил бўлиб, у сульфат кислота ишлаб чиқаришда асосий хом ашё ҳисобланади. Ундан ташқари бу газ тўқимачилик саноатида оқартирувчи сифатида, озик-овқат саноатида консервация қилувчи модда сифатида ишлатилади. У сувда, спиртда, сирка ва сульфат кислоталарда, хлороформда ва эфирда яхши эрийди. Олтингугурт ангидриди нафас йўллари яллиғлаб кўзни хиралаштиради. Кичик концентрацияда инсонда йўталиш, томоқда ва кўкракда оғриқ, кўздан ёш оқиши, катта дозада эса қусиш, ҳушдан кетиш аломатлари кузатилади. Биринчи ёрдам: тоза ҳаво чиқиш, кислород ингалясиyasини таъминлаш, кўзни, бурунни ювиш, томоқни 2 фоизли содали эритма билан чайиш, бўйинни иссиқ қилиш, иссиқ содали, ёғли, асалли ёки боржомли сут ичиш тавсия этилади.

Илгари “Оҳангоронцемент” АЖ корхонасида ҳам шунга ўхшаш муаммолар мавжуд бўлиб, зарарли чанглар ва инсон соғлигига таъсир этувчи бошқа бирикмалар атмосфера ҳавосига чиқиб экологияга салбий таъсир кўрсатар эди.

Ҳозирги кунда экологик муаммоларни ечими топилди. Биз юқорида келтирган корхоналарни янгидан реконструкция қилиш учун маблағ ажратилди. Янги замонавий филтрлар олиб келинмоқда ва ўрнатиш ишлари бошлаб юборилди.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Негматов А.Н «Экология ва ҳаёт» Т. «Ўзбекистон» 2002.
2. Турсунов Х.Т. Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш. Т. “Ўзбекистон”. 1997

УТИЛИЗАЦИЯ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

*Г. Ж. Пусурманова, к.т.н., профессор, Г. З. Туребекова к.т.н., профессор,
Э. Абдулазаизов, А. А. Нурмахамбетова, А. Бекбаева,
ЮКГУ им. М.Ауезова, г. Шымкент, Республика Казахстан*

Несмотря на явные успехи и совершенствование современных способов регенерации отработанного масла, существенным препятствием остается высокая стоимость процесса. Немалую долю расходов занимают сбор, хранение и транспортировка отработанных масел к месту переработки. Поэтому отработанные моторные и трансмиссионные масла, которые при смене в двигателях и агрегатах автомобилей, тракторов и судов нередко сливают в почву или водоемы. В лучшем случае в автохозяйствах и пунктах базирования судов отработанные масла собирают в специальные емкости, из которых их периодически отбирают и вывозят на нефтебазы для утилизации или регенерации. При сдаче на нефтебазы отработанные моторные и индустриальные масла, как правило, не соответствуют установленным нормам по температуре вспышки. В основном их принимают как смеси отработанных нефтепродуктов по цене, в 4 раза меньшей, чем цена печного топлива. И низкие закупочные цены не оправдывают расходы, связанные со сбором и доставкой отработанных масел на приемные пункты нефтесбытовых организаций. Обратимся к любимому и пока действующему ГОСТу. Согласно ГОСТ 21046-86, отработанные нефтепродукты можно использовать следующим образом: моторные масла – как сырье для регенерации; индустриальные масла – как сырье для регенерации и очистки; смеси нефтепродуктов – как нефтяные промывочные жидкости, масла для термической обработки металлов, цилиндры, трансмиссионные; нефть и жидкие нефтяные топлива, извлекаемые из очистных сооружений, – для переработки на НПЗ в смеси с нефтью и в качестве компонента котельного топлива. Если отработанные масла использовать как компонент топлива, а не сдавать на приемные пункты, то экономическая эффективность возрастает в среднем на порядок. Существующие мини-установки по переработке отработанных масел, действие которых основано на процессах термического крекинга и дистилляции, преобразуют «отработку» в полноценное печное топливо, дизельное топливо, а также кокс, битум и т.д. В ТОО «HILL Corporation» производится утилизация отработанных масел на современной установке, поставщиком оборудования и технологий которой является немецкая компания FLUID SOLUTIONS. Обезвоженные отработанные масла подаются на установку Plasma Tube Reaktor (PTR), где под глубоким вакуумом и температурой 370°C, методом дистилляции получают масляные фракции 1,2,3,4 и кубовый остаток различаемые по вязкости. Наиболее востребованным и ценным продуктом являются фракции 1 и 2. (по необходимости фракция 3.) Для отбеливания данных фракций используется импортная отбельная глина (Испания) для контактной очистки на фильтрах.

Для исследования возможностей использования местного минерального сырья были изучены несколько образцов отбельной глины, добытые на

карьерах в Казахстане. В аккредитованной испытательной лаборатории ТОО «HILL Corporation» были проведены испытания по определению способности отбеливания масляных фракций глинами местных карьеров.

Процесс испытаний состоял из следующих этапов :

1. В 500 г. фракции 1, добавляется глина в кол-ве 7%, то есть 35 г.
2. Масса тщательно перемешивается и нагревается до 150-160 °С.
3. Масса фильтруется через фильтровальную бумагу, селективностью 1 мкм.
4. Полученный фильтрат анализируется

При испытании первого образца «Глина бентонит, Сарыагаш» осветление наблюдается с 6,5 ед. до 3,9 единиц. Второй образец «Белая глина каолин Сайрам» показал осветление первой фракции с 6,5 ед. до 2,4 единиц. Третий образец «Желтая глина Бадам» показал осветление первой фракции наблюдается с 6,5 ед. до 3,3 единиц. Четвертый образец «Глина используемая в ТОО HILL», производства Испания, результаты показали осветление первой фракции с 6,5 ед. до 1,9 единиц. Среди испытанных образцов из местного сырья наилучший результат получен на образце №2 «Белая глина каолин». После испытаний получено базовое масло соответствующее нормативной документации (базовое масло SN-350, с нормой цвета до 2,5 ед.). Применение данной глины на производстве ТОО HILL может значительно повлиять на себестоимость продукции, создать дополнительные рабочие места при разработке и добычи данной глины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пусурманова Г.Ж., Танашев С.Т., Рациональные способы переработки тяжелых нефтей и нефтяных остатков: Учебное пособие. – Алматы:издательство “Эверо”, 2017-232 с.
2. Капустин В. М.,Гуреев А.А.Технология переработки нефти и газа. Ч.II.Физико-химическая технология переработки углеводородного сырья. -М.: КолосС, 2006.- 480 с.
3. Ахметов С.А.Лекции по технологии глубокой переработки нефти в моторные топлива. Учебное пособие. М.:Химия, 2007 -312 с.

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ НЕФТЕДОБЫЧИ СЕРЫ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ РЕЗИНАХ

Г. З. Туребекова, к.т.н., профессор, Г. Ж. Пусурманова к.т.н., профессор,

С. Ж. Сикымбаева, Б. Тойлыбаев

ЮКГУ им. М.Ауезова, г.Шымкент, Республика Казахстан

В процессе очистки сырой нефти от сероводорода ТШО производит элементарную серу, которая является в Тенгизе результатом переработки «кислых» нефти и газа, обозначающих содержание в них сероводорода. Следует отметить, что тенгизская нефть парафинистая, легкая, плотность ее составляет 789-851 кг/м³, содержание серы – от 0,5 до 0,8%. Товарные марки серы: чешуйчатая, гранулированная, комовая [1]. Из года в год получают искусственные «горы» серных массивов, около 69 кг серы на 1 тонну добытой нефти. Массивы серы расположены в санитарно-защитной зоне Тенгизского газоперерабатывающего завода, находящихся под влиянием отходящих факельных газов, содержащих углерод, водород различные металлы и многое другое. Поэтому утилизация серы, получаемой на этом месторождении, является актуальной экологической проблемой с точки зрения переработки ее с целью получения высококачественных резиновых смесей для шинной промышленности [2]

В статье представлены результаты экспериментов по возможности применения тенгизской серы. Рецепты резиновых смесей приведены в таблице 1.

Таблица 1. Рецепты резиновых смесей

Наименование	Масс. ч. на 100 масс. ч. каучука	
	Протекторная смесь	Брекерная смесь
СКИ-3	50	100
СКД	50	-
Сера	1,8-0	1,6-0
Сера тенгизская	0-1,5	0-1,3
Сульфенамид М	1,5	1,4
Фталевый ангидрид	0,3	0,3
Белила цинковые	3,0	2,5
Стеариновая кислота	2,0	2,0
Ацетонанил Р	1,0	1,2
Октофор NN	2,0	2,0
Смолы углеводородные	4,0	4,0
Воск ЗВИ	1,0	-
Масло ПН-6Ш	4,0	4,0
Диафен ФП	1,5	1,5
Технический углерод П 245	55,0	50,0

Полимерную серу вводили на лабораторных вальцах в конце смешения, на второй стадии, в целях предотвращения преждевременной вулканизации. Проведенные опыты показали, что технология смешения, переработка

резиновых смесей и вулканизация практически не отличается от стандартного режима, применяемого в обычной практике. Вулканизацию образцов проводили при температуре 155⁰С в течение 15 минут. Испытание образцов на старение проводили в автоклаве при температуре 393⁰К в среде насыщенного водяного пара при давлении 0,2 МПа в течение 40 часов, а также в аналогичных условиях при постоянном орошении 5%-ным водным раствором хлорида натрия в течение 8 часов [3].

Таблица 2. Физико-механические свойства протекторных резин

Показатели	Содержание полимерной серы масс. ч. на 100 масс. ч. каучука			
	Эталон	0,5	1,0	1,5
Напряжение при удлинении 300%, МПа	8,9	8,9	8,7	8,5
Условная прочность при растяжении, МПа	19,8	19,9	20,8	21,2
Относительное удлинение при разрыве, %	650	650	644	645
Сопротивление раздиру, кН/м	71	72	68	75
Истираемость, кДж/м ³	48	48	45,7	44,5
Твердость по Шору А, усл.ед.	53	53	53	55

Таблица 3. Физико-механические свойства бреккерных резин

Показатели	Содержание серы масс. ч. на 100 масс. ч. каучука				
	эт-н	0,3	0,6	1,0	1,3
Напряжение при удлинении 300%, МПа	10,1	9,7	9,8	10,2	10,0
Условная прочность при растяжении, МПа	21,1	20,2	20,6	21,3	21,0
Относительное удлинение при разрыве, %	525	520	521	525	525
Сопротивление раздиру, кН/м	63	60	60	64	62
Прочность связи по Н-методу, Н	443	430	431	443	440

Из данных, приведенных в таблицах 2 и 3, видно что в протекторных и бреккерных резинах прочностные показатели достигают максимума при дозировке серы 1,5 масс.ч. Полученные результаты показывают, что применение серы, полученной при добыче нефти на месторождении Тенгиз, позволяет улучшить физико-механические свойства. Предлагаемая технология позволяет решить комплекс вопросов, в том числе проблемы утилизации побочных продуктов, образующихся при добыче сернистой нефти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Надиров Н.К., Зайкина Р.Ф., Зайкин Ю.А. Современные методы сероочистки казахстанских нефтей// Проблемы нефтегазового комплекса: Материалы международной научно-технической конференции. Атырау, 5-6 декабря 2001г.Т.2, -456с.
2. Туребекова Г.З., Сакибаева С.А., Пусурманова Г.Ж., Возможности использования серы в производстве технических резин. Доклады 10-х международных научных Надировских чтений «Научно-технологическое развитие нефтегазового комплекса». Атырау-. 2012. –С.299-302.
3. С.А.Сакибаева, Г.З.Туребекова, Резиновая смесь. Заключение от 05.04.2014г. о выдаче патента на изобретение по заявке № 2013/0683.

ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

*Э.Н.Юсупходжаева, к.х.н. доц., О.Т.Хасанова доц., С.Ш. Насирова,
Н. Г. Холматова, Д. Ж. Билалова
ТГТУ, Ташкент*

Экологическая опасность производства характерна для многих отраслей – химической пищевой, текстильной, деревообрабатывающей, горнодобывающей, производства строительных материалов, транспорта и т.д. Неявляется исключением нефтегазодобывающее производство.

Характерные особенностью нефтегазодобывающего производства

Первая особенность	продукция опасна по химическому составу диффундировать через кожу внутрь организма, пожароопасная
Вторая особенность	способно вызывать глубокие преобразования природных объектов земной коры (до 10-12 тыс. м.), что приводит к значительному снижению пластового давления. Закачка поверхностных вод и различных смесей в пласты, приводит к полному изменению физико-химической обстановки в них (образование водонефтяные эмульсий, личных суспензии, меняется химический состав вод и т.д.)
Третья особенность	практически все его объекты, применяемые материалы, оборудование, транспорт и спецтехника являются источником повышенной опасности.
Четвёртая особенность	нефтегазодобывающее производство требует отвода больших участков земли (пашен, лесов, сенокосов, пастбищ, ягельников и т.д. достаточно велика).
Пятая особенность	огромное количество транспортных средств, загрязняют окружающую среду: атмосферу - выхлопными газами; воды и почвы - нефтепродуктами (дизельным топливом и маслами).

Следует учитывать, что период, охватывающий разведку, изыскание и собственно строительство объектов нефтегазового комплекса (НГК), как правило, намного короче, чем плановый срок эксплуатации. Однако техногенные воздействия в этом периода характеризуются гораздо большей интенсивностью, чем при эксплуатации, хотя носят иной характер. Экологический ущерб обусловлен здесь в основном физико-механическим воздействиями на почвы, грунты, флору, фауну, дестабилизацией гидрологической обстановки, активизацией эрозионных процессов, сведением растительности, загрязнением водоёмов, гибелью ихтиофауны, распугиванием животных, негативным, как правило, влиянием на образ жизни коренного населения осваиваемых территорий и пр. Особенно опасными эти виды экологического ущерба становятся в сочетании с низкой технофильностью осваиваемых территорий.

Из выше сказанного следует, что решение проблемы экологического обеспечения строительства объектов НГК необходимо осуществлять на основе:

- системного программно-целевого подхода, поскольку всякий раз требуется взаимосвязанное решение целого комплекса задач, связанных с определения источников вредных воздействий и загрязнений по всей совокупности технологий нефтегазового строительства;
- экологических резервов осваиваемых территорий;
- характера взаимодействий строительного производства с компонентами природной среды с учётом региональных факторов;
- экологической ситуации на момент начала строительства (фоновое состояние) и прогноза на период строительства и эксплуатации, т.е. оценки реальной и потенциальной экологической опасности на весь период существования объекта для штатной и аварийной ситуаций;
- системы критериев и количественных показателей устойчивости ландшафтов к воздействиям и эффективности природоохранительных мероприятий и т.д. ;
- индустриализации строительства и соответствующее сокращение занятости работников, сезонная регламентация строительства;
- объемов финансирования всех природоохранных мероприятий - или комплексного инженерно-экологического обеспечения - должны достигнуть 7-10% от общих затрат, в зависимости от экологических характеристик того или иного осваиваемого региона;
- новых элементов изысканий, которые должны стать инвентаризация экологических нарушений, на основе и по результатам которой формируется система постоянно действующего инженерно-экологического мониторинга по всей осваиваемой территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сургучёв М.Л., Желтов Ю.В., Симкин Э.М. Физико-химические микропроцессы в нефтегазоносных пластах. М., Недра, 1999, 216с
2. Булатов А.И. Бурение нефтяных и газовых скважин. М.: Недра, 2001, 496 с.
3. Закиров С.Н., Лапук Б.Б. Проектирование и разработка газовых месторождений. М., Недра, 200. 376с
4. Ирматов Э.К., Агзамов А.Х., Хужаёров Б.Х., Закиров А.А. Особенности разработки глубоководных нефтяных месторождений. Ташкент, Фан, 2004, 126с.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ В УЗБЕКИСТАНЕ

Э.Н.Юсупходжаева к.х.н. доц., О.Т.Хасанова доц.,

С.Ш. Насирова, С.П.Абдурахмонова,

ТГТУ, Ташкент

Основными источниками загрязнения атмосферы являются черная и цветная металлургия, тепловые электростанции, автомобильный транспорт, нефтегазовая промышленность, химическая промышленность и др.

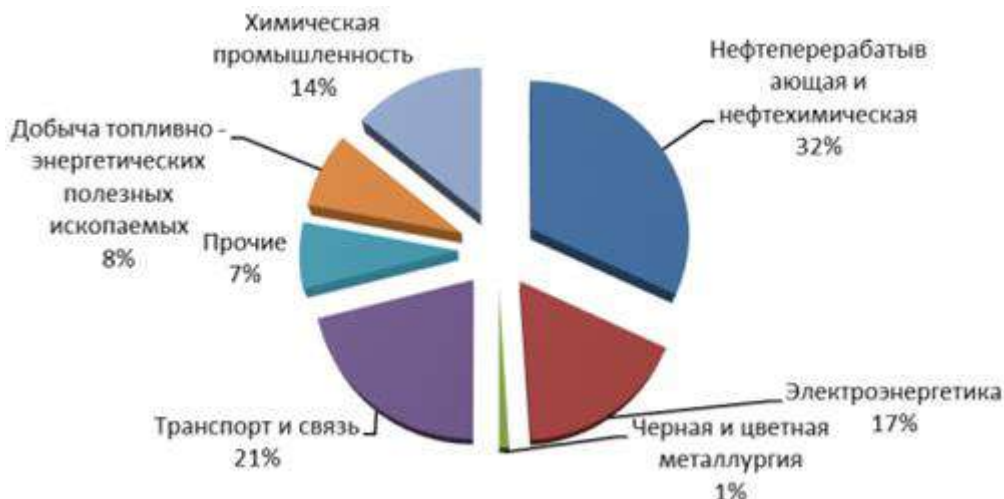
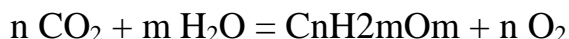


Рис. 1 Доля основных отраслей промышленности в общем объеме валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

На состояние атмосферы также существенное влияние оказывают продукты сгорания ископаемого топлива. Выброс в атмосферу больших количеств углекислого газа нарушает круговорот углерода в природе переход его органических соединений в неорганические и наоборот. За счет фотосинтеза:



Ежегодно образуется около 80 млрд тонн органических веществ, выделяется 1,1011 тонна кислорода и аккумулируется в растениях 1.1021кДж солнечной энергии. В атмосферу CO_2 возвращается за счет процессов дыхания живого организма и растений, разложения их остатков. Всё увеличивающееся содержание CO_2 в атмосфере вызывает так называемый парниковый эффект. Углекислый газ атмосферы свободно пропускает на землю излучение солнца, но сильно задерживает тепловое излучение земли. За последние 100 лет средняя температура на поверхности земли возросла 0,5-0,6 $^{\circ}\text{C}$. Дальнейшее накопление углекислого газа в атмосфере по мнению ученых, может вызвать таяние льдов и катастрофическое повышение уровня Тихого океана.

Наибольшее количества SO_2 выбрасывают тепловые электростанции и предприятия цветной металлургии за счет окислительного обжига сульфидных руд. При растворении в капельках влаги тумана, дождя, облаков оксиды неметаллов (в основном SO_2 , NO_2) образуют кислотные дожди. Это

приводит к понижению pH осадков, вызывает рост кислотности водоемов, гибель их обитателей. Кислотные дожди вызывают коррозию металлов, нарушение лакокрасочных покрытий, разрушаются строительные материалы, памятники архитектуры. Республика Узбекистан является одной из немногих стран, полностью обеспеченной собственными первичными топливно-энергетическими ресурсами, а по добычи природного газа Узбекистан занимает одно из ведущих мест среды стран СНГ. Учитывая важную роль нефти и газа в общем топливном балансе страны, Правительство нашего государства уделяет серьезное внимание развитию нефтегазового сектора топливно-энергетического комплекса.

Проблемы экологии, как для нефтегазовой отрасли, так и для Республики в целом и носят актуальный характер. Взаимоотношения окружающей среды и общества закреплены главным законом нашей страны – Конституцией Республики Узбекистан. В ней сказано: «Земля, ее недра, воды, растительный и животный мир и другие природные ресурсы являются национальным богатством, подлежат рациональному использованию и охраняются государством».

Одним из результатов экологической политики Узбекистана стало улучшение качества окружающей среды. За годы независимости выбросы загрязняющих веществ в атмосферу по данным Государственного комитета Республики Узбекистан по охране природы снизились в 2,1 раза, проделана огромная напряженная работа по техническому оснащению и перевооружению крупных предприятий нефтегазовой промышленности; осуществлен комплекс работ по обустройству новых месторождений; планомерной реконструкции ряд предприятия др.

Президент Узбекистана Шавкат Мирзиёев указом от 30 октября 2019 года утвердил Концепцию охраны окружающей среды до 2030 года. Концепцией охраны окружающей среды до 2030 года намечено снижение выбросов загрязняющих веществ на 10%, увеличение территории лесов на 40% и переработки твердых бытовых отходов до 65%.

Концепция будет реализована поэтапно на основе утверждаемых правительством трехлетних «дорожных карт» исходя из достигнутых результатов и целевых показателей. В ней утверждены 24 целевые задачи до 2030 года, которыми намечено увеличить площади лесопосадок, восстановление и рекультивация нарушенных земель, рациональное использование водных ресурсов, снижение выбросов в атмосферный воздух, охрана и воспроизводство биологических ресурсов, а также совершенствование системы обращения с отходами.

Запланировано внедрить порядок проведения обязательных общественных обсуждений и слушаний проектов оценки воздействия на окружающую среду на намечаемые виды деятельности, относящиеся к I и II категориям воздействия на окружающую среду (высокий и средний риск), до проведения государственной экологической экспертизы.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ НЕФТЯНОЙ И АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*М.Н.Мусаев к.т.н., профессор, В.В.Зайниддинов стар. преп.
ТГТУ, Ташкент*

В настоящее время во многих промышленных предприятиях постоянно образуются твердые отходы, которые складываются в специально отведенных полигонах. Эти отходы, хотя не используются в самих предприятиях, но они могут быть успешно использованы в других отраслях промышленности. Так как они имеют в своем составе ряд химических веществ, которые путём переработки могли бы заменить первичное сырьё после специальной обработки. Каждый отход, в зависимости от своего происхождения имеет определенный химический состав. Химические вещества, находящиеся в составе твердых отходов могут быть очищены от механических примесей и выделены отдельно для целенаправленного использования. Каждый отрасль промышленности имеет определенные проблемы по уничтожению, по обезвреживанию и по захоронению, образующихся отходов. Но они не задумываются, что все эти отходы могут быть успешно использованы в других отраслях промышленности. Поэтому каждое предприятие должен оповещать о своих образующихся отходов, которые не имеют практического применения других представителей промышленности путём опубликования сведений о своих отходах в специальных бюллетенях.

Нефтегазовая промышленность имеет широкий спектр предприятий от добычи, переработки, транспортировки и до использования их в других отраслях экономики. В каждой из этих предприятий в определенном виде и количестве образуются различные отходы, которые становятся причиной отрицательного воздействия на окружающую среду. Во всех случаях в составе этих образующихся отходов в определенном количестве будут присутствовать нефть и нефтепродукты, которые могут быть выделены в отдельности для дальнейшего применения. Нами проведены научные исследования по практическому использованию одного из основных отходов нефтяной промышленности - нефтешламов для целенаправленного применения. Также в автомобильной промышленности при производстве автомобилей постоянно образуются шламовые отходы, только с неорганическим химическим составом. При изучении, анализе, поиска и рассмотрения этих отходов, мы убедились, что рассматриваемые отходы вполне могут быть использованы для получения совместно с отходами нефтегазовой промышленности при производстве ценных товаров для многих отраслей экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баширов В.В. и др. Техника и технология поэтапного удаления и переработки амбарных шламов. М., 1992 г.
2. Дринберг С.А., Ицко Э.Ф. Растворители для лакокрасочных материалов: Справочное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп.- Л.: Химия, 1986.

NORDON GAZLARNI UTILLASHNING NOAN'ANAVIY USULLARI

S. A. G'aybullayev, M. X. Zaripov, N. S. Mahmudova. Bux MTI, Buxoro sh

Gazlarni tashish, saqlash, qayta ishlash va foydalanish qurilmalari, jihozlari hamda quvuruzatkichli kommunikatsiyalarga korrozion tajovuzkor tavsifga ega, ekologiyaga salbiy ta'sir ko'rsatib inson hayotiga jiddiy xavf tug'diruvchi nordon gazlarni utillash bugunning ustivor vazifalaridan biri sanaladi.

Hozirgi vaqtda qazib olinadigan gazning (tabiiy va yoldosh neft' gazlari) katta qismi o'z tarkibida nordon komponentlarni – vodorod sul'fid va karbonat angidridi qatori oltingugurtning boshqa birikmalari: merkaptanlar (R-SH), uglerodning oltingugurt oksidi (COS), uglerod sul'fid (CS₂) saqlaydi. Turli gaz konlaridagi bu moddalarning miqdori keng diapazonlarda kichik ulushlardan bir necha foizgacha o'zgarib turadi. Karbonat angidridi kabi suv ishtirokida kislotaga hosil qilib, metallarning kimyoviy va elektrokimyoviy korroziyasini keltirib chaqiravchi vodorod sul'fidining magistral quvurlar orqali uzatiladigan gazdagi maksimal miqdori reglamentlanadi va qat'iy nazorat qilinadi.

Uglevodorodli gazlarda bu kabi komponentlarning bo'lishi gazlarni yonish issiqligini kamaytirib, uning ekspluatatsion xossalari yomonlashtirgani sababli quvurlar va qurilmalarni korroziyadan saqlash, aholini zaharli ta'sirdan himoya qilish, ko'pchilik sanoat katalizatorlarni zaharlanishi oldini olish, shuningdek atrof-muhit himoyasi talablariga muvofiq oltingugurtli birikmalarni bartaraf qilish maqsadida uglevodorodli gazlarni nordon komponentlardan tozalashning ko'plab usullarini ishlab chiqish va sanoat amaliyotida qo'llashga olib keldi.

Vodorod sul'fidi yuqori iste'mol ahamiyatga ega 2 mahsulot – vodorod va oltingugurt olish uchun potensial manba sanaladi. Vodorod sul'fidini qayta ishlovchi amaldagi texnologiyalar asosan gazni tozalash xarajatlarini qisqartirish va qishloq xo'jaligi uchun qimmatli xomashyo–oltingugurt ishlab chiqarishga mo'ljallangan bo'lib, vodorod esa qaytmasdan suvga aylanib yoqotiladi.

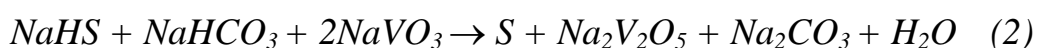
Ko'pchilik xorijiy neftkimyoviy korxonalarda kam oltingugurtli gazlarni tozalashda va kam gazli konlarda oz miqdordagi (sutkasiga 5÷10 t gacha) oltingugurt ishlab chiqarishda odatda vodorod sul'fidining muayyan oksidlovchi eritmalariga elementar oltingugurt hosil bo'lishi bilan yutilishi va eritmani keyinchalik havo tarkibidagi kislorod yordamida regeneratsiyalanishiga asoslangan suyuq fazali oksidlash jarayonlari keng qo'llaniladi.

Bu jarayonlar natriy va kaliy karbonatlarining suvli eritmalarini CO₂ va asosan gazning oltingugurtli birikmalari (merkaptanlardan tashqari) ga nisbatan xemosorbsion faolligiga asoslangan. Jarayon yutuvchiga yutuvchanlik qobiliyatini oshiruvchi, korrozion faolligini va ko'piklanishini pasaytiruvchi turli faollashtiruvchi qo'shimchalar qo'llab takomillashtiriladi. Bunday qo'shimchalr sifatida polivalentli metallar oksidlari ishlatiladi.

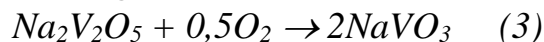
Masalan, natriy karbonati eritmasini qo'llash:



Eritmadagi natriy gidrosul'fidi natriy vanadati ishtirokida oltingugurtga oksidlanadi.



Keyin vanadiy havo o'tkazilganda oksidlanib besh valentlikka o'tadi.



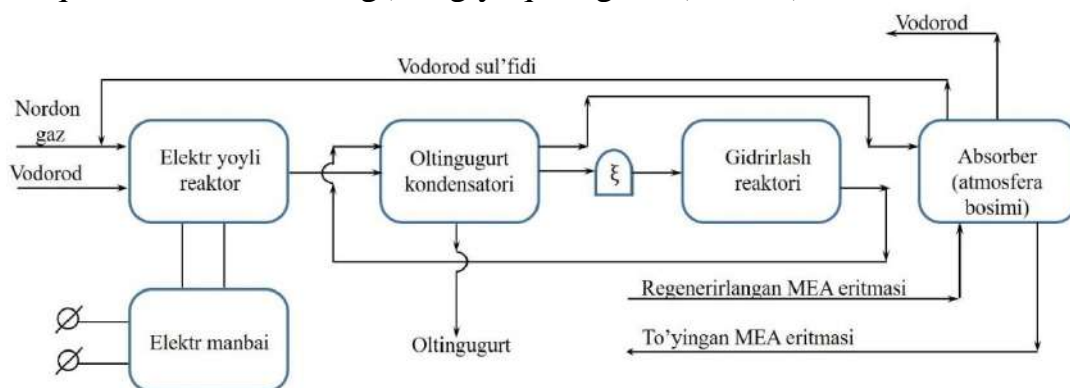
Nordon gazlarni utillashning bunday jarayonlari asosan sun'iy gazlar va neftning yoldosh gazlarini tozalashda, tarkibida deyarli $5,7 \text{ g/m}^3$ vodorod sul'fidini saqlovchi gazni sutkasiga 1 mln. m^3 gacha qayta ishlashda yuqori samaradorlik namoyon etadi.

So'nggi yillarda dunyo miqyosida bir vaqtni o'zida oltingugurt va vodorod olish imkonini beruvchi vorod sul'fidini dissotsiatsiyalash jarayoniga qiziqish ortib bormoqda. Bunda vodorod sul'fidini dissotsiatsiyalab 1 tonna oltingugurt ishlab chiqarishda qiymati taxminan 62 \$ b'lgan 690 m^3 vodorod hosil bo'ladi. Vodorod sul'fidini parchalashning quyidagi usullari mavjud: termik, radiatsion-kimyoviy, elektrokimyoviy, fotokimyoviy va plazmokimyoviy usullar sanaladi.

Neftni qazib olishning kengayishi bilan bir qatorda neftni qayta ishlashning chuqurlashishi hisobiga ham vodorod ishlab chiqarishga b'lgan talab oshmoqda. NQIZlarda vodorodga b'lgan ehtiyoj 50-55 % ga benzinni katalitik reformingda hosil bo'ladigan vodorod hisobiga qondiriladi.

Vodorod sul'fidining vodorod va oltingugurtga to'la parchalanishi $1500 \div 2000 \text{ K}$ haroratli muhitda samarali kechib, endotermik jarayon sanaladi.

Plazmakimyoviy tizimlarining muhim tavsiviy alomatlar va avzalliklari ularning yuqori energokuchlanishi va solishtirma unumdorligi (ya'ni reaksiya hajmi birligida quvvat va unumdorligi)ning yuqoriligidir (1-rasm).



1-rasm. Vodorod sul'fidli gazni qayta ishlash tizimining sxemasi

Ishlab chiqarishda plazmokimyoviy texnologiyalarni qo'llashning eng samarali sohasi bu-neftni qayta ishlash zavodlari (neft mahsulotlarining ekologik xossalarni yaxshilash uchun vodorodli muhitda katalizator ishtirokida gidrogenizatsion qurilmalar qo'llaniladi).

Aksariyat zavodlarning oltingugurt va sul'fat kislotasi ishlab chiqarish qurilmalari ko'p yillardan buyon ishlatilayotgani va ularning ma'nau eskirganini inobatga olib, ularni yangi energiyatejamkor, chiqindisiz texnologiyalarga almashtirish zaruriyati kelib chiqadi. Neftni qayta ishlash sxemalariga vodorod sul'fidini qayta ishlashning noan'anaviy usullarini kiritishning asosiy sabablari sifatida NQIZ vodorodning yirik iste'molchisi ekani, uni vodorod sul'fididan ishlab chiqarish zavoddagi maxsus qurilmalarda ishlab chiqariladigan vodorodga b'lgan ehtiyojni kamayishiga hatto to'liq bartaraf etilishiga sabab bo'lishini e'torof etish mumkin.

ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ В ПРОЦЕССЕ НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКИ

*Ф.А. Арипджанова, Ю.В. Петров, к.ф.-м.н. проф. НУУз;
О.Ю. Арипджанов, ТХТИ, Ташкент*

Атмосфера, как и вся природная среда в целом обладает способностью к самоочищению. Вредные вещества, поступающие в атмосферу от антропогенных источников, оседают на поверхности домов, растений, почвы, вымываются атмосферными осадками или переносятся на значительные расстояния от места выброса. Все эти процессы происходят с помощью ветра и зависят от температуры воздуха, солнечной радиации, атмосферных осадков и других метеорологических факторов [1].

В последние годы проблемы, которые тесно связаны с метеорологическими факторами, такими как опустынивание, деградация земель и засуха, являются одними из негативных природных явлений, которые в экстремальных проявлениях приводят к гибели людей и к значительному материальному ущербу.

Таблица 1. Среднегодовое число дней с засухой различной интенсивности [2].

Станция	Засуха		
	Слабая	Средняя	сильная
Ургенч	7,9	1,1	0,0
Аякагитма	27,8	12,3	2,4
Тамды	17,9	6,2	1,5
Бухара	14,6	3,0	0,4
Мубарек	31,5	14,0	4,5
Термез	33,2	9,7	1,6
Самарканд	2,7	0,1	
Янгиер	15,3	2,2	0,5

В некоторых районах воздушная засуха проявляется сравнительно слабо, многие же районы подвергаются действию сильной и очень сильной засухой. Область максимальных значений числа дней с сильной засухой располагается между Амударьей и Мургабом. Среднее годовое число дней с сильной засухой в Мубареке достигает 9%, на остальных станциях значительно меньше [2]. Так как загрязнение атмосферы является одной из причин возникновения засухи, то необходимо изучение и мониторинг выбросов загрязняющих веществ объектами нефтегазопереработки [3].

В таблице 2. представлено итоговое количество выбросов объектами нефтегазопереработки. Следует обратить внимание на Мубарекский ГПЗ. Самое большое количество выбросов (86414,311 т/год) производит именно этот завод. Среднегодовое число дней с сильной засухой (4,5) тоже наблюдается в Мубареке. Поэтому, можно предположить, что могут лидировать не только природные причины. Но убедительные выводы могут быть получены только в результате тщательного изучения этой проблемы

Таблица 2. Количество выбросы загрязняющих веществ объектами нефтегазопереработки за 2019

Наименование предприятия	Всего выбросы т/год
Мубарекский ГПЗ	86414,311
Шуртанский ГХК	2574,090
Бухарский НПЗ	2957,710
Чиназский НПЗ	92,528
Ферганский НПЗ	10385,620
АО Махсусэнергогаз	1,929
Всего	102426,190

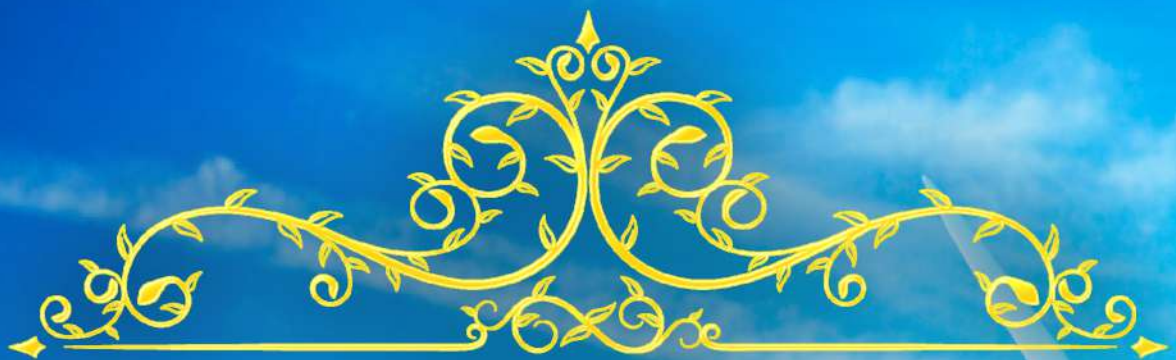


Кроме того в 2019 году на Мубарекском ГПЗ и Шуртанском ГХК повысились выбросы сероводорода (387,243 т/год) и сажи (111,627 т/год). Это связано с увеличением количества разработок сернистых месторождений углеводородов и газовых месторождений. Следует отметить, что, попадая в атмосферный воздух, этот газ вступает в реакцию с кислородом и озоном, образуя сернистый газ. Этот газ соединяется с водой, образует сернистую кислоту [4].

Проблема очистки газа от сероводорода требует обеспечения экологической безопасности при разработке сернистых месторождений путём сокращением вредных выбросов в атмосферу [5].

Литература

1. Белов С.В., Барабинов Ф.А., Козьяков А.Ф. и др. Охрана окружающей среды. - М.: Высшая школа, 1991.
2. Петров Ю.В., Эгамбердиев Х.Т., Скрипникова Л.Е. Оценка аридизации территории Узбекистана за последние 70 лет. Журнал географического общества Узбекистана. Том 29. Ташкент, 2007;
3. Двандненко М.В., Маджигатов Р.В., Ракитянский Н.А. ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕФТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ // Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – № 3-1. – С. 89-90
4. artickekz.com



Section V
Innovation in Alternative Energy
and Alternative Fuels



Секція V
Інновації в альтернативній
енергетиці і альтернативне паливо



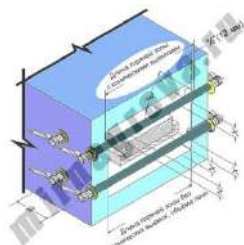
ЮҚОРИ 1350°C ҲАРОРАТЛИ SiC АСОСИДАГИ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

*Л. С. Сувонова, ассистент, М. А. Маматкосимов, тех.ф.д.,
Б. М. Каманов, ассистент, ТИҚХММИ, Тошкент*

Карбид кремний силикон карбид ёки карборундум деб ҳам аталади. Улардан тайёрланган иситгичнинг КЭН, нагревател ED, ЗED, GC, RR, DB турлари мавжуд. Улар кимёвий бирикма C (углерод) ва Si (кремний) сифатида олинади. Силикон карбид SiC кукуни ўзи 18-асрнинг охирида кашф этилган. Силикон карбидли электр иситгичлар ўзига хос хусусиятларга эга: юқори ҳарорат, иш фаолиятининг узоклиги, барқарор кимёвий таркиби, деформатсияга учрамаслиги, ушлаб туриш ва ўрнатиш осонлиги.

КЭН иситгичлари 600°C дан 1600°C гача бўлган печларда ишлатилади. Силикон карбидли иситгичлар химоя қилувчи ниқобсиз ҳаво атмосферасида ишлатилиши мумкин. Кўпинча кремний карбидли иситгичлар металлургияда, шиша, муҳандислик, лаборатория печлари, яримўтказгичлар, космик саноат, фан ва бошқа соҳаларда ишлатилади [1].

Силикон карбид иситгичларининг тўғридан-тўғри ёки новда тури 3 қисмдан иборат: фаол бўлмаган (совуқ) қисми; фаол (ишлайдиган) қисми; нофаол (совуқ) қисми. Силикон карбидли иситгичлар 3500 мм гача турли узунликларда тайёрланиши мумкин. Инерт атмосферада "бир парча" кремний карбидли иситгич 1699°C ҳароратгача ишлайди; компонент - 1450°C гача. Қайтадиган атмосферада ҳарорат 1400°C га етиши мумкин. Иситгичлар махсус химоя қатлами плёнка билан қопланган, аммо шунга қарамай, хизмат қилиш муддати муҳитдаги водород таркибига жуда таъсир қилади. 1350°C ҳароратда азотли атмосферада N_4Si_3 ажралиб чиқади. Сиртдаги химоя қатлами йўқ қилинади, бу элементларга зарар этказди. Силикон карбид элементи электр энергиясини иссиқлик энергиясига айлантиради (Жоуле қонуни). Силикон карбидли иситиш элементларини бир-бирига нисбатан 20-25 мм дан яқинроқ ёки ўчоқ деворига 15-20 мм яқинроқ ўрнатиш мумкин эмас. Агар иссиқлик иситгичдан ҳар томонга тенг равишда тақсимланмаса, бу ҳаддан ташқари қизиқ кетишига ва ишламай қолишига олиб келиши мумкин [2]. 1-расм.



1-расм. Силикон карбидли иситгичларни печга ёки бошқа ускуналарга жойлаштириш.



2-расм. Электронагревателларнинг шакллари

X_1 = нагревателнинг диаметри; иситгич юзасида юкни камайишини талаб қилади бу- $Z_1 = S / 1.41$.

$Z_2 = S / 1.73$ минимал ҳаракатланувчи юк.

$S = 2$ иситгич орасидаги масофа.

X_2 = иситгичнинг ўрта чизигидан ўтадиган девор ёки буюм каби бошқа акс эттирувчи сиртгача бўлган масофа.

Z_3 = иситгичнинг ўрта чизигидан ҳаракатланувчи ёки статик юкгача бўлган масофа.

Карбид кремний электронагревател ўлчами 25 x 400 x 1200 мм, $R = 0,87 \Omega + 10\%$, 1070°C ҳароратда [3].

Иситгичнинг куввати қуйдагича ҳисобланади:

$$N = D * L * \Pi * W$$

Бу ерда: N – иситгич кучи, Вт. D – иситгичнинг ишчи зонасининг диаметри, см. L – иситгичнинг ишчи зонасининг узунлиги, см. $\Pi - \pi = 3.14$ soni. W – ўрта, ўзига хос кувват (Вт/см²) [4,5].

Шундан қилиб тайёрланган электронагревателларни куввати:

$$N = 2,5 * 40 * 3.14 * 6 = 1884 \text{ Вт.}$$

ва ташқи кўриниши қуйдагича 2-расмда келтирилган шакллари ишлаб чиқарилмоқда.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Светличный, А. М. Оценка характеристик автоэмиссионных наноструктур на основе кремния и карбида кремния / А. М. Светличный, О. Б. Спиридонов, Е. Ю. Волков, Л. Г. Линец, М. Н. Григорьев // Известия Южного федерального университета. Серия «Технические науки». – 2011. – Т. 117. – № 4. – С. 27-35.

2. Джеренов, И. Г. Тепловая модель термоанемометра сложного профиля на основе карбида кремния / И. Г. Джеренов // Вестник Новгородского государственного университета. – 2009. – № 50. – С. 55-57.

3. Карачинов, В. А. Моделирование выходной характеристики термоанемометра на основе карбида кремния / В. А. Карачинов, И. Г. Джеренов // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2008. – № 46. – С. 43-45.

4. Бабков, Р. Ю. Перспективы применения карбида кремния в микроэлектронике / Р. Ю. Бабков // Известия Южного федерального университета. Серия «Технические науки». – 1998. – Т. 9. – № 3. – С. 89.

5. Бабков, Р. Ю. Анализ передаточных характеристик КМОП инвертора на карбиде кремния / Р. Ю. Бабков // Известия Южного федерального университета. – 2000. – Т. 17. – № 3. – С. 186-189.

PERVAPORATION MEMBRANE TECHNOLOGY FOR IN-SITU RECOVERY OF BIOBUTANOL FROM ABE PROCESS

C. Arregoitia-Sarabia, Ph.D. candidate, M. Fallanza, PhD, D. Gorri, Professor, I. Ortiz, Professor, Departamento de Ingenierías Químicas y Biomolecular, Universidad de Cantabria, Santander, Spain

Introduction. This unprecedented moment because of the coronavirus pandemic, has set the spotlight on the importance of energy security supply, affordable access, and availability to all fuels and energy sources. The slowdown in the pace of overall oil demand has hit economies with quite ferocity. Oil is the largest fuel in the global energy mix, but its share has decreased to 31%. [Gould, Kim,]. The extensive use of fossil fuels has led to numerous social, economic and environmental issues and the risks associated with undiversified energy sources have long been recognized [Gould, Al-Saffar,]. On the other hand, the ongoing rise in population, industrial development and changes in human lifestyle has led policy makers, researchers and manufacturers to take more significant steps towards a biobased and more sustainable economy. Thus, making economically competitive technologies for using biofuels, chemicals and environmentally friendly materials has become a challenge.

Biobutanol has attracted great attention due its superior advantages [Cai et al., 2016] such as: higher energy content, lower vapor pressure making it safer to use, less flammability and lower hygroscopicity making it easier to preserve and distribute as it does not absorb water like ethanol does [Ezeji, Qureshi, Blaschek, 2007]. It has lower volatility and freezing point, that make butanol safer compared to other alcohols [Bai et al., 2013]. Butanol can substitute gasoline without any modifications to car engines because it can be mixed with gasoline in any proportion and it is less corrosive than ethanol. Diesel engines that run on biobutanol provide higher cetane number, higher heating value, better viscosity, better lubricity, higher flash point and better miscibility especially at low temperatures [Lapuerta et al., 2018]. Currently, n-butanol is mainly produced via chemical synthesis through the oxo process, but it can also be produced via ABE fermentation from renewable feedstocks by Clostridia bacteria. However, the process has some disadvantages over the petrochemical route as the outcome of the process is very low in final concentration (1-2 % w/w), and low yield due to severe butanol toxicity to microorganisms and the cost intensive butanol recovery technique [Abdehagh, Tezel, Thibault, 2014]. Presently the cost of butanol produced through petrochemical route (\$ 1.52/kg n-butanol) is lower than that obtained through the fermentative route (\$1.87/kg n-butanol). For the biobutanol production process to be economically viable, availability of a suitable feedstock and efficient separation technique (that currently accounts for more than 50% of production costs) to recover the end-product are required.

Among different separation processes, Pervaporation (PV) is considered to be an economic, safe and sustainable with considerable higher selectivity technology in comparison to other conventional energy intensive techniques such as extraction or azeotropic distillation.

In this work Pervaporation is studied as a promising technique for the in-situ recovery of butanol from ABE fermentation process by the implementation of high-performance composite membranes.

Methodology. Different composite polymer/ionic liquid (PEBA/HMIImFAP) membranes were made by the temperature-induced phase-inversion technique (TIPS) to be used in a PV unit to recover butanol from ABE synthetic mixtures. They were then characterized using FTIR and SEM methods. Butanol recovery experiments from ABE mixtures were performed by a PV unit and the transport parameters of the membranes for each component were obtained. Moreover, modeling of mass transfer through the membrane using the resistances-in-series approach was used to find the liquid and membrane resistances. Finally, running PV experiments under the same operating conditions allowed the comparison of the PSI of the self-made membranes with a commercial membrane, concluding a better performance of the former membranes. $PSI = J \cdot (\alpha_{i/j} - 1)$

Results. Characterization of the membranes showed membranes with the ionic liquid fully integrated into the polymer matrix. The resulting membranes were dense flat sheet membranes with an average thickness of 10 μm . Fig. 1 shows the individual content for each component (butanol, ethanol, acetone and water) in the permeate stream of the PV process. Water and butanol are present in larger amounts compared to ethanol and acetone making the separation of the stream evident. In general, little variation is seen for ethanol and acetone as the % IL increases; however, for butanol this changes at around 20% of IL. Improvement on the separation of the components of the ABE mixture is seen when adding IL to the membranes compared to the commercial membrane PEBA, especially for butanol.

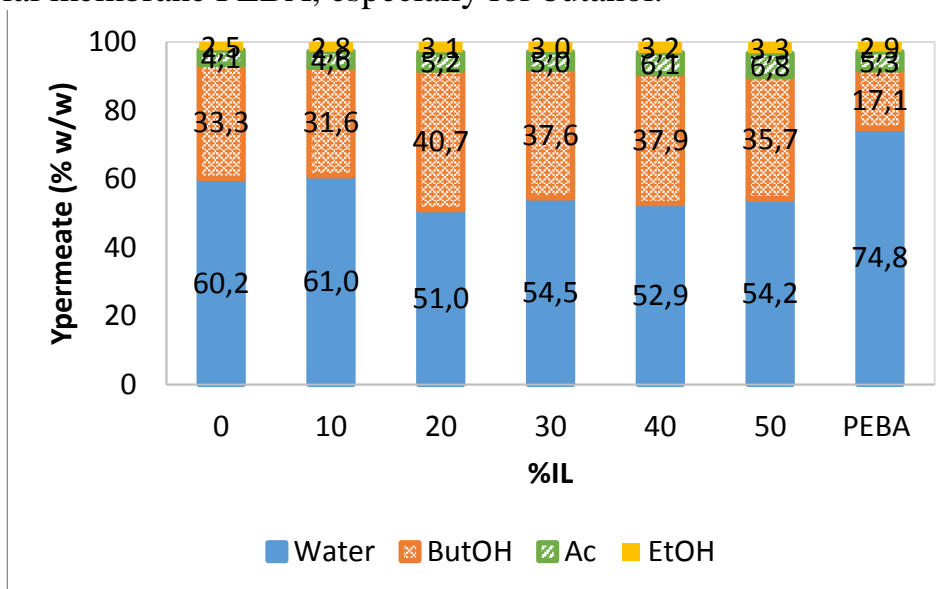


Fig. 1. Permeate composition of polymer/IL ratio for ABE mixture [Arregoitia-sarabia, González-revuelta, Fallanza, 2020]

Regarding the overall resistance, it was found that it decreases as the flow rate increases. However, the liquid side resistance becomes important only at smaller flow rates and thus it can be considered almost negligible. Finally, the addition of a small amount of ionic liquid into the polymeric matrix induces better separation performance of the membranes in terms of PSI of 2-10 times better compared to the commercial membrane. Also, the separation factor (β) also improved up to 3 times

and the butanol flux improved whereas the water content decreased in the permeate stream as more IL was added.

Conclusions. A PV process was considered as an option to recover butanol from ABE synthetic mixture by the use of polymeric inclusion membranes. They were made of different amounts of polymer/ionic liquid and an improvement by increasing the butanol flux and decreasing the water in the permeate stream. The overall resistance decreased as the flow rate increased and the liquid side resistance only became important at smaller flow rates and is therefore almost negligible. Finally, the influence of the composition of the membranes in the separation of butanol-water mixtures was studied and the performance of the membranes was compared with other commercial membranes showing a significant improvement on PSI and separation factor. Therefore, the in-situ removal of the biofuel by Pervaporation could be a good option for ABE fermentation process using composite polymeric/ionic liquid membranes.

Acknowledgements: This research has been funded by the by the projects CTQ2016-75158-R (AEI/FEDER) and RTI2018-093310-B-I00 (MINECO/AEI/FEDER). Carla Arregoitia also thanks for a FPI research scholarship (BES-2017-081708).

LITERATURE

1. Abdehagh N., Tezel F.H., Thibault J. Separation techniques in butanol production: Challenges and developments // Biomass and Bioenergy. 2014. Т. 60. С. 222–246.
2. Arregoitia-sarabia C., González-revuelta D., Fallanza M. Polymer inclusion membranes containing ionic liquids for the recovery of n-butanol from ABE solutions by pervaporation // Sep. Purif. Technol. 2020. С. 117101.
3. Bai Y. и др. ZIF-8 Filled Polydimethylsiloxane Membranes for Pervaporative Separation of n-Butanol from Aqueous Solution // Sep. Sci. Technol. 2013. Т. 48. № 17. С. 2531–2539.
4. Cai D. и др. Gas stripping-pervaporation hybrid process for energy-saving product recovery from acetone-butanol-ethanol (ABE) fermentation broth // Chem. Eng. J. 2016. Т. 287. С. 1–10.
5. Ezeji T.C., Qureshi N., Blaschek H.P. Bioproduction of butanol from biomass: from genes to bioreactors // Curr. Opin. Biotechnol. 2007. Т. 18. № 3. С. 220–227.
6. Gould T. (Head of D. for E.S.O. and I., Al-Saffar A. (Energy A. International energy agency [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iea.org/articles/energy-market-turmoil-deepens-challenges-for-many-major-oil-and-gas-exporters> (дата обращения: 13.05.2020).
7. Gould T. (Head of D. for E.S.O. and I., Kim T.-Y. (WEO E.A. International energy agency [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iea.org/commentaries/the-world-cant-afford-to-relax-about-oil-security> (дата обращения: 13.05.2020).
8. Lapuerta M. и др. Cold- and warm-temperature emissions assessment of n-butanol blends in a Euro 6 vehicle // Appl. Energy. 2018. Т. 218. С. 173–183.

ЧИҚИНДИЛАРДАН МУҚОБИЛ ЁҚИЛҒИ ОЛИШДА БУГУНГИ КУН МУАММОЛАРИ ВА ИСТИҚБОЛЛИ ЕЧИМЛАР

Ғ.Р.Мирзақулов, ФарПИ; Ф.М.Юсупов т.ф.д., ЎзРФАУНКИ

Маиший қаттиқ чиқиндиларнинг энг кенг тарқалган турларидан бири бу эскирган транспорт шиналардир. Дунё бўйича эскирган автошиналар захираси ҳар йили камида 7 миллион тоннага кўпайиб, умумий ҳисобда 25 миллиондан 40 миллион тоннагача чиқинди сифатида чиқарилмоқда. Чиқинди автошиналарнинг атига 23 фоизи қайта ишланиб, улардан энергия олиш учун ёқилғи, транспортлар ва печлар учун ёқилғи, йўлларни қоплаш учун гранула шаклдаги резиналар олинади. Қолган 77% шиналар тежамкор ва самарали усуллар йўқлиги сабабли қайта ишланмайда ва улар чиқинди полигонларига ташланади. Чиқинди полигонларига ташланган ёки ерга кўмилган шиналар табиий шароитда камида 100 йил давомида парчланади. Чиқинди шиналар ёмғир ва ер ости сувлари таъсирида бир қатор токсик органик бирикмаларни: дифениламин, дибутил фталат, фенантренни каби моддаларни ҳосил қилади.

Европа шиналарини қайта ишловчилар ассоциациясининг маълумотларига кўра, Европа Иттифоқи ишлатилган шиналарни атмосферада ва полигонда ёқишни тақиқлашга қарор қилган. Сўнгги ўттиз йил ичида автомобил саноат ривожланиб, автомобиллар ишлаб чиқариш сезиларли даражада ўсди, бу кўп миқдордаги чиқинди шиналарнинг пайдо бўлишига олиб келди. Чиқинди шиналарнинг йўқ қилишнинг янги усуллари ишлаб чиқиш бўйича изланишларни долзарблиги шундаки, атроф-муҳитнинг токсик чиқиндилар билан ифлосланишининг олди олинади ва қайта ишлаш имконияти пайдо бўлади. Табиий энергия манбалари ҳисобланган нефт ва газ захиралари чекланганлиги, бугунги кунда замонавий иқтисодиёт ва энергетикадаги бир қатор муаммоларни ҳал этадиган юқори молекулали чиқиндиларини қайта ишлашнинг янги инновацио усуллари ишлаб чиқишни тақазо этмоқда.

Кўплаб саноати ривожланган мамлакатларда, чиқинди полигонларининг ўсиши туфайли, ҳар йили жуда кўп эскирган автомобил шиналари тўпланади. Бугунги кундаги қайта ишлашнинг мавжуд усуллари уларни йўқ қилиш муаммосини тўлиқ ҳал эта олмайди, чунки шиналарнинг катта қисми ханузгача қаттиқ чиқиндилар полигонлари сақланмоқда ёки турли мақсадларда ёқиб юборилмоқда. [2]

Қаттиқ маиший чиқиндиларни йўқ қилиш муаммоси бугунги кунда бутун дунёда долзарб бўлиб қолмоқда. Ҳозирги даврда дунёда ҳар йили эскирган автомобил шиналарини ишлатиб бўлгандан сўнг чиқинди сифатида чиқарилиб, чиқинди омборларига ташланмоқда. Бутун дунёда уларнинг умумий ҳажмининг жуда кам миқдори қайта ишланиб, иккиламчи маҳсулот сифатида ишлатилади. Қолган эскирган автошиналар мақбул жараёнлар ва технологиялар йўқлиги сабабли транспорт корхона ва ташкилотлар ҳудудида, хизмат кўрсатиш сервис корхоналари, чиқинди полигонларида йиғилиб сақланади. Ишлатилган чиқинди шиналарни йиғиш ва сақлаш бугунги кунда кўплаб муаммолар тўғдириб келмоқда, чунки уларни сақлаш учун катта

майдонлар талаб қилинади. Токсик чиқиндилар синфига мансуб бўлган чиқинди автошиналар ўз-ўзидан йўқ бўлиши учун кўп вақт талаб этилади. Ушбу турдаги чиқиндилар атроф-муҳит учун катта хавф туғдиради. Чиқинди полигонларида сақланаётган шиналар табиий ва иқлимий омиллар ва кемирувчилар таъсирида секинлик билан йўқ бўлиши табиий муҳитда тарқалиб кетадиган, шамол таъсирида узоққа учиб кетадиган майда зарралар шаклида узоқ масофалардаги аҳоли яшаш жойлари, экин майдонлари, турли саноат зоналари, спорт майдонлари, автотранспорт йўллари, денгиз, кўл ва сув хавзаларига тарқалиб кетишига олиб келади. Бу эса атроф-муҳит ва экология учун, инсон саломатлиги учун катта хавф туғдирмоқда. [1]

Мамлакатимизда атроф-муҳитни муҳофаза қилишни таъминлаш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш, шунингдек, ҳудудларнинг санитария ва экологик ҳолатини яхшилаш соҳасида изчил сиёсат амалга оширилмоқда. Сўнги йилларда қаттиқ маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш тизимининг инфратузилмасини такомиллаштириш бўйича кенг кўламли ишлар олиб борилди.

Хусусан, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 апрелдаги ПҚ-4291-сон қарори билан тасдиқланган “2019 — 2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида қаттиқ маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш стратегияси”да қаттиқ маиший чиқиндиларни иккиламчи хом ашё сифатида ишлатиш ва улардан маҳсулотлар олиш бўйича бир қанча режалар белгиланган.

Республикамизда қаттиқ маиший чиқиндилар билан боғлиқ муаммони ҳал этиш ва ПҚ-4291-сон қарори билан тасдиқланган Стратегияда белгиланган вазифалар ижросини таъминлаш мақсадида, ишлатилган шиналарни қайта ишлашнинг самарали усулларини ишлаб чиқишди, яратилган усуллар шиналардан бир вақтнинг ўзида иккиламчи хом ашё сифатида фойдаланиш ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш муаммоларини ҳал қилади.

Атроф-муҳит ифлосланишини камайтиришнинг энг мақбул усули бу эскирган автомобил шиналарини утилизация қилиш ва иккиламчи хом ашё сифатида қайта ишлатишдир. Ҳозирги вақтда дунёда эскирган шиналарни йўқ қилиш ва қайта фойдаланишнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

- чиқинди омборларда сақлаш ва йўқ қилиш;
- декоратив (турли мақсадларда фойдаланиш гул экиш, турли манзарали шакллар ҳосилқилишда) фойдаланиш;
- турли мақсадларда ёқиш (цемент ва ғишт ишлаб чиқаришда);
- иккиламчи хом ашё сифатида қайта ишлаш. [1]

Эскирган автомобил шиналарини қайта ишлаш ва йўқ қилиш бўйича мавжуд маҳаллий ва хорижий тажрибани таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, йўқ қилишнинг энг истикболли усули – бу ишлатилга шиналарни қайта ишлаб халқ хўжалиги ёки саноат учун зарур маҳсулотлар олишдир.

Илмий изланиш давомида чиқинди шинани таркибий қисмлари ўрганиб чиқилди. Бунга кўра автошина таркиби синтетик каучук, техник углерод, смолалар, мой каби моддалардан ташкил топган. Демак таркиби ушбу

бирикмалардан иборат бўлган автошинани қайта ишлаш йўли орқали углеводородларга бой бўлган турли маҳсулотлар олиш мумкин. Ўрганишлар давомида фойдаланиб бўлинган автомобил шиналарини қайта ишлаш жараёнида ёқилғи олиш учун термик пиролиз усули танлаб олинди. Бу усул шиналарни кислородсиз шароитда таркибидаги органик бирикмалар ҳисобланган углеводородларга парчалаш билан борадиган жараёнидир. Шина пиролизи бугунги кунда уларни йўқ қилишнинг иқтисодий ва экологик тоза усули ҳисобланади, чунки бу нафақат қайта ишлаш масаласини ҳал қилади, балки чиқиндилардан ёқилғини олиш имконини беради.

Пиролиз жараёни иссиқлик ютилиши билан боради. Бирламчи реакцияларнинг маҳсулотлари кўп миқдорда тўпланганда ва уларнинг концентрацияси етарли даражада юқори бўлганда, иккинчи босқич реакцияларининг аҳамияти ортади. Биринчи ва иккинчи босқич реакциялари ўртасида вақт бўйича тафовут мавжуд, шунинг учун, асосий компонентларни максимал даражада сақлаб қолиш мақсадида, реакция аралашма кескин совутилади. Натижада жараённинг асосий маҳсулоти бўлган суюқ углеводородларни кескин конденцатланиб ҳосил бўлишига эришилади.

Углеводородлар термик жихатдан бекарор бирикмалар ҳисобланади. Пиролизга учратилаётган углеводородларнинг реакция зонасида бўлиш вақти пиролиз жараёнининг яна бир муҳим параметри ҳисобланади. Реакция зонасида бўлиш вақти деганда хом ашё, пиролиз реакцияси юқори тезликларда борадиган температураларда бўлган зонасида бўлиш вақти тушунилади. Температуранинг кўтарилиши билан, реакция зонасида бўлиш вақтининг оптимал қиймати тескари пропорционал равишда камаяди. Шундай қилиб пиролиз реакцияси температурасининг кўтарилиши, бир вақтнинг ўзида тегишли равишда реакция зонасида бўлиш вақтини қисқартириш билан, асосий маҳсулотларни нисбатан юқори даражада чиқишига олиб келади.

Ушбу илмий ишни бажарилиши билан, нефт маҳсулотларини ўрнини босувчи суюқ ёқилғи углеводородлари, газ ўрнини босувчи C₁-C₄ гача бўлган тўйинган ва тўйинмаган углеводородлар, техник углерод, қора металлургияда хом ашё сифатида фойдаланиш учун метал каби маҳсулотлаш ишлаб чиқарилади. Бундан ташқари республикада экологик хавфсизликни таъминлаш ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, экологик ҳолатни яхшилаш, чиқиндиларнинг фуқаролар соғлиғига зарарли таъсирининг олдини олиш, маиший чиқиндиларни йиғиш, сақлаш, ташиш, утилизация қилиш, қайта ишлаш тизимида ижобий ўзгаришларга олиб келади. Чиқинди полигонларида токсик чиқиндиларнинг тўпланиши олди олинади.

АДАБИЁТ:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида қаттиқ маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПҚ-4291 сонли Қарори. Тошкент ш. 2019 йил 17 апрел.
2. Д.И. Чапалда “Разработка технологии утилизации изношенных автомобильных шин” – автореферат, Уфа-2007.

ЎЗБЕКИСТОНДА ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИДАН ФОЙДАЛАНИШ СОҲАСИДАГИ ТАДҚИҚОТЛАР

Ш. Қ. Авчиев профессор, А. И. Тожиддинов магистрант, ТАҚИ Тошкент

1963 йил потенциалли қуёш энергиясидан фойдаланиш соҳасидаги тадқиқотлар ва ишланмаларга, қуёш печларини қўллаган ҳолда юқори ҳароратли тадқиқотлар, қуёш концентраторлари ишланмалари, термоэлектрик генераторлар асосида ўзгартирувчиларни ишлаб чиқариш ва бошқалар қўшилди.

Шу даврдан ҳозирги вақтгача қуйидаги натижалар олинди:

Илмий йўналишда: турли мақсадларда фойдаланиладиган гелиотехник конструкцияларни оптималлаштириш бўйича инженерлик ҳисоблаш асослари, арзон материаллар базасида қуёш энергиясининг самарали концентраторларини олишнинг тажрибавий технологик усуллари ишлаб чиқарилди, уларни конструкциялашнинг назарий асослари яратилди;

Амалий йўналишда: маиший мақсадлардаги ишланмалар, қуёш коттеджлари ва қуёшли қиздиргич тизимига асосланган кўп қаватли уйлар, қуёшли душлар;

Махсус муаммоларни ечиш бўйича қурилмалар: чугун сув олиш учун мўлжалланган қурилмалар; қуёшли совутгичлар, қуёшли кухнялар, сув иситгичлар;

Қишлоқ хўжалиги учун мўлжалланган қурилмалар: қуёш нури ёрдамида уруғларни импульсли нурлантириш қурилмалари, гелиоиситгичлар, теплицалар, парниклар.

Тарқалган қуёш радиациясига йўналтиришга асосланган: пахта экиш усуллари;

Саноатга мўлжалланган қурилмалар: автоном қуёш электр станциялари учун двигателлар яратиш;

Темир бетон конструкцияларини қуёш энергияси ёрдамида иссиқлик билан қайта ишлаш усуллари;

Медицина соҳасида қўлланиладиган қурилмалар: турли хил касалликларни даволашдаги қуёш нури билан импульсли нурлатгич.

Бироқ қуёш энергияси ҳозирги кунгача инсониятнинг энергия истеъмол балансида жудаям кичик рол ўйнайди. Қуёш энергиясидан фойдаланишнинг сезиларли даражада ошишига тўсқинлик қилувчи омил бу қуёш нури энергиясини иссиқлик электр энергиясига айлантиришда иқтисодий жиҳатдан самарали бўлган арзон ва фойдаланиш учун содда бўлган юқори ҳароратли гелиоқурилмаларнинг барпо этилмаганлига ҳисобланади.

Республикамизнинг ўсиб бораётган аҳоли сони, иқтисоди ҳар йили энергияга бўлган эҳтиёжни 5% га ошириб келмоқда. 2030 йилга келиб Ўзбекистонда электр энергияси ишлаб чиқариш қувватини 25000 МВт га ёки йиллик электр энергияси ишлаб чиқариш ҳажмини 120 млрд соатга етказиш талаб этилади. Бу бугунги кунга нисбатан 2 баравар кўп дегани.

Ўзбекистонда иссиқлик ва электр энергиясини ишлаб чиқариш хажмини оширишнинг асосий омилларидан бири алтернатив энергия манбаларидан фойдаланиш ҳисобланади.

Шу мақсадда Республикамизда 2030 йилга қадар 25 та қуёш ва 10 та шамол электр станцияларини қуриш режалаштирган [1]. Албатта бугунги кунда бундай гелиоқурилмалар ва уларни монтаж қилиш оддий муаммолардан эмас. Ундан ташқари бугунги кунда қуёшдан олинган кВт/соат нархи, анъанавийга нисбатан анча қимматга тушмоқда. Лекин, қуёш энергиясининг текинлиги ва тугалланмаслиги, табиий энергиянинг нархи эса доим ўсиб боришини инобатга олсак, гелиоқурилмалар ўзини-ўзи 2-3 йилда қоплайди ва кўп йиллар хизмат қилади.

Бугунги кунда гелиоқурилмаларни қуриш ва улардан самарали фойдаланиш фан ва техниканинг истиқболли ва актуал йўналишларидан бири бўлиб қолмоқда. Улар ўзаро боғлиқ бўлган мураккаб оптикавий элементлар ва тизимлар мажмуидан иборат. Ушбу тизимни узлуксиз такомиллаштириш, қуёш энергиясидан фойдаланиш ҳисобига табиий манбалардан фойдаланишни сезиларли даражада камайтиради.

Юқори ҳароратли гелиоқурилмаларни лойиҳалаш ва қуришда қуёш нуруни максимал концентрациялашга ҳаракат қилиш зарур. Бу эса ўз ўрнида ўзаро боғлиқ бўлган оптикавий элементлардан ташкил топган тизимни монтаж қилиш, солаш ва улардан фойдаланиш жараёнида юқори аниқликдаги геодезик таъминлашни талаб этади.

Хулоса қилиб айтганда қуёш энергиясидан фойдаланишнинг йўналиши ва истиқболдаги ривожланишини белгиловчи асосий омиллар қуйидагилардан иборат:

1. Қуёш энергиясини кеча-кундуз сурункасига ва йил бўйи иссиқлик ва электр энергиясига ўзгартириш ва фойдаланиш имкониятини яратиш;
2. Гелиоқурилмаларнинг фойдали иш қоэффициентини ошириш (камида 20% га);
3. Гелиоқурилмаларнинг хизмат кўрсатиш муддатини узайтириш ва таннархини камайтириш;
4. Гелиоқурилмалардан олинадиган энергия нархини пасайтириш (анъанавий энергия нархига яқинлаштириш).

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 8 ноябрдаги “Энергия ресурсларидан оқилона фойдаланишни таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-3379 сон қарори.
2. Азимов С.А. Н НПК <<Солнце>>. Бизеркальная полигелиостатная печь тепловой мощностью 1000 кВт. Гелиотехника, 1987, №6, ст.3-9.
3. Авчиев Ш.К. Преобразование солнечной энергии в тепловую. Архитектура. Строительство. Дизайн. Научно-практический журнал. Т. 2012, №2.
4. Avchiyev SH. , Khamidova M. , Togaeva D. Enhanced Alignment Method For Facet Of Concentrator of Solar High-Temperature Equipment. International journal of scientific. Volume 9, issue 02, 2020. p 757-759.

КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ ОКСИДА УГЛЕРОДА

Рахматова Н.Ф. ассистент, ТГТУ, Ташкент;

*Рахматов Б.К. магистрант, Рахматов Ф.К. магистрант
Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент*

Повышение эффективности основных отраслей химической промышленности связано с разработкой и внедрением новых катализаторов и каталитических процессов.

Каталитическое окисление СО известный и широко используемый в промышленности процесс: при получении синтез-газа из метана или жидких углеводородов; очистка выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания, газообразных отходов нефтехимических и металлургических производств, генерация чистых газов, при подготовке газовых смесей к анализу для повышения точности измерения.

Каталитическое окисление СО наиболее реальный и перспективный способ очистки газов, позволяющий не только удалить токсичный СО, но и получить эквивалентное количество водорода, в случае конверсии его водяным паром.

Каталитические методы позволяют преобразовывать вредные примеси в безвредные, дают возможность перерабатывать газы с малыми начальными концентрациями, добиваться высоких степеней очистки, вести процесс непрерывно, а также избегать образования вторичных загрязнителей. Применение каталитических методов чаще всего ограничивается трудностью поиска и изготовления, пригодных для длительной эксплуатации и достаточно дешевых и эффективных катализаторов.

Вследствие значительного разнообразия процессов, в которых основной или промежуточной стадией механизма является реакция окисления СО, не существует единого универсального катализатора, удовлетворяющего потребностям данных химических превращений. Так как катализатор проявляет активность только по отношению к определенной реакции, то необходима разработка новых или совершенствование отдельных стадий известных технологий, поиск новых составов и определение их оптимального сочетания для получения катализатора высокого качества и достижения максимальных результатов в процессе. Как правило, для решения поставленных задач требуется многокомпонентный катализатор, составные части которого стабилизируют или усиливают положительные свойства активной фазы.

Наибольший интерес как для паровой конверсии, так и для окисления СО кислородом представляют медьсодержащие катализаторы, реализующие процессы при температурах до 320-350⁰С, несмотря на их большую чувствительность к ядам и меньшую термостабильность.

Экологические проблемы, связанные с выбросами в атмосферу газообразных отходов, продолжают оставаться актуальными уже на протяжении нескольких десятилетий. Одним из наиболее токсичных и много

тоннажных соединений, содержащихся в газовых выбросах, является монооксид углерода [1].

Исследования по утилизации и обезвреживанию СО направлены на снижение его концентрации или перевод в менее токсичный продукт – диоксид углерода.

Анализ научно-технической и патентной литературы показал, что в настоящее время для решения данной задачи предлагается два способа, базирующихся либо на физико-химических методах извлечения, либо на термическом или каталитическом окислении. Однако, как физико-химические способы, так и термоокисление, характеризуются высокой энерго- и капиталоемкостью, при этом не гарантируя полное обезвреживание СО. Поэтому наиболее актуальным является термоокислительный метод окисления монооксида углерода на гетерогенных катализаторах. [2].

Необходимо подчеркнуть что технология каталитического окисления СО достаточно полно отработана лишь в сфере автотранспорта [3].

Следует отметить, что к катализаторам очистки газовых выбросов предъявляется ряд требований, главными из которых являются химическая и термическая стабильность, механическая прочность сформованных гранул и оптимальная пористая структура, обеспечивающая высокую скорость массообменных процессов. Это обусловлено специфическими особенностями процессов термокаталитической очистки газов: возможными перегревами катализатора при повышении концентрации окисляемых компонентов, аэродинамическими перегрузками [4].

Таким образом, в зависимости от природы катализатора окисление СО может протекать при разных температурах, следовательно, с разной энергией активации и по различным механизмам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новый подход к очистке газовых выбросов от монооксида углерода/
2. Французов В.К., Пешнев Б.В., Петрусенко А.П.// Хим. пром. 1998.- №4. -С.19-21.
3. Материалы 2-ой Международной научно-технической конференции /Решениеэкологических проблем в автотранспортном комплексе. М.: МГАДИ, 1998. - 254с.
4. Развитие водородного автотранспорта и решение проблем экономики,экологии/ Дмитриев А.Л.// Хим. пром. 2006 - Т.83. - №3 - С.139-143.

ОБЪЕДИНЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ (ПАРАБОЛОЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ) ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ПАРОГАЗОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЕЙ КОМБИНИРОВАННОГО ЦИКЛА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Зохидов Дониёр Рихсивой угли, студент, ФРГУНГТ, г. Ташкент

При существующем уровне научно-технического прогресса энергопотребление может быть покрыто лишь за счет использования органических топлив (уголь, нефть, газ), гидроэнергии и атомной энергии на основе тепловых нейтронов. Однако, по результатам многочисленных исследований органическое топливо к 2030 г. может удовлетворить запросы мировой энергетики только частично. Остальная часть энерго потребности может быть удовлетворена за счет других источников энергии – нетрадиционных и возобновляемых [1].

В настоящее время становится актуальным применение возобновляемых источников электрической и тепловой энергии в производстве.

Во исполнения Закона Республики Узбекистан №ЗРУ-539 от 21.05.2019 года «Об использовании возобновляемых источников энергии» был разработан проект «Объединение солнечной (параболоцилиндрической) электростанции с парогазовой электростанцией комбинированного цикла в Республике Узбекистан».

По данным Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан на районах Бухара, Сурхандарья, Кашкадарья и Навои объём прямого солнечного излучения на плоской, незащищённой покровом территории, может достигать 1800 кВт/м² в год. При этом среднее количество солнечных дней в Республике Узбекистан составляет 320 дней, что дает в полной мере эффективно использовать энергией солнца.

Парогазовыми установками называют установки, в которых преобразование тепловой энергии в механическую работу осуществляется с помощью парогазового цикла. Парогазовая установка (ПГУ) содержит два отдельных двигателя: паросиловой и газотурбинный. В газотурбинной установке турбину вращают газообразные продукты сгорания топлива. Топливом может служить как природный газ, так и продукты нефтяной промышленности (дизельное топливо). На одном валу с турбиной находится генератор, который за счет вращения ротора вырабатывает электрический ток. Проходя через газовую турбину, продукты сгорания отдают лишь часть своей энергии и на выходе из неё, когда их давление уже близко к наружному и работа не может быть ими совершена, все ещё имеют высокую температуру. С выхода газовой турбины продукты сгорания попадают в паросиловую установку, в котел-утилизатор, где нагревают воду и образующийся водяной пар. Температура продуктов сгорания достаточна для того, чтобы довести пар до состояния, необходимого для использования в паровой турбине (температура дымовых газов около 500°С позволяет получать перегретый пар при давлении около 100 атмосфер).

Парогазовые установки имеют наибольшие значения КПД среди других тепловых двигателей и поэтому являются одним из более перспективных направлений современной энергетики. [3]

Преимуществом данных установок являются:

1. Высокая КПД установки (около 60%);
2. Использование теплоты сгорания для выработки электроэнергии;
3. Низкая стоимость единицы установленной мощности;
4. Парогазовые установки потребляют существенно меньше воды на единицу вырабатываемой электроэнергии по сравнению с паросиловыми установками;
5. Компактные размеры позволяют возводить непосредственно у потребителя (завода или внутри города), что сокращает затраты на транспортировку электроэнергии;
6. Более экологически чистые в сравнении с паротурбинными установками (уменьшение выбросов CO_2 и парниковых газов до 70-75%).

Параболоцилиндрическим солнечным коллектором называется коллектор, в котором поле солнечных систем состоит из рядов элементов парабоцилиндрических солнечных панелей – обычно зеркал – с интегральной приёмной трубкой. Коллекторы обычно устанавливаются в ряды и общее поле солнечных элементов состоит из нескольких параллельных рядов. Параболоцилиндрические коллекторы используются для нагрева синтетического масла, которое передает энергию через теплообменник в традиционный паротурбинный цикл для преобразования в электричество. Использование прямого парообразования в парабоцилиндрических коллекторах – ощутимое улучшение этой надёжной технологии. Идея этой технологии – использовать воду в качестве теплоносителя в парабоцилиндрических солнечных полях таким образом, чтобы солнечное поле предварительно прогревало, испаряло и перегревало питательную воду. Соответственно, пар может быть напрямую направлен в паровую турбину. Использование воды в качестве теплоносителя снимает необходимость использования дорогих синтетических масел и исключает применение теплообменника в электростанции. [2]

Предлагается объединение солнечной (параболоцилиндрической) электростанции с парогазовой электростанцией комбинированного цикла на базе газовых, газоконденсатных и нефтегазовых месторождений (Рисунок 1). Солнечные коллекторы устанавливаются на территории теплоэлектростанции (ТЭС) и включаются в общий цикл работы парогазовых установок. Солнечный свет, который поступает на поверхность солнечных панелей, прогревает, испаряет и перегревает воду (синтетическое масло). Соответственно, полученный пар напрямую направляется на паровую турбину для получения электроэнергии. В процессе работы парогазовой электростанции, попутный (нефтяной) газ, который выходит со скважины, перенаправляется на парогазовые установки и сжигается для получения электроэнергии. Таким образом, по данной технологии можно будет сэкономить топливо, который

впустую сжигается на факельной линии, и получить электроэнергию, а также улучшить экологию данного региона.

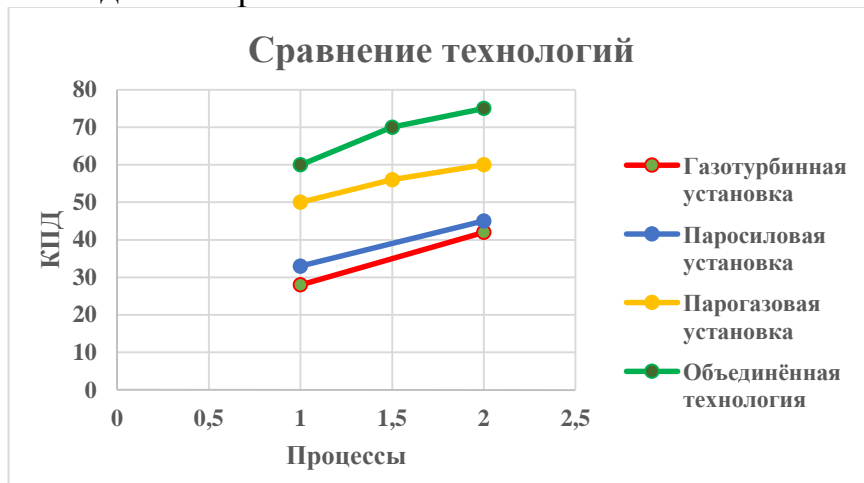


Рис.1. График сравнения технологий по производству электроэнергии

Объединение солнечной (параболоцилиндрической) электростанции с парогазовой электростанцией комбинированного цикла дает возможность увеличить электрическую КПД ТЭС от 60% до 75%, разумно утилизировать попутный (нефтяной) газ и улучшить экологию данного региона.

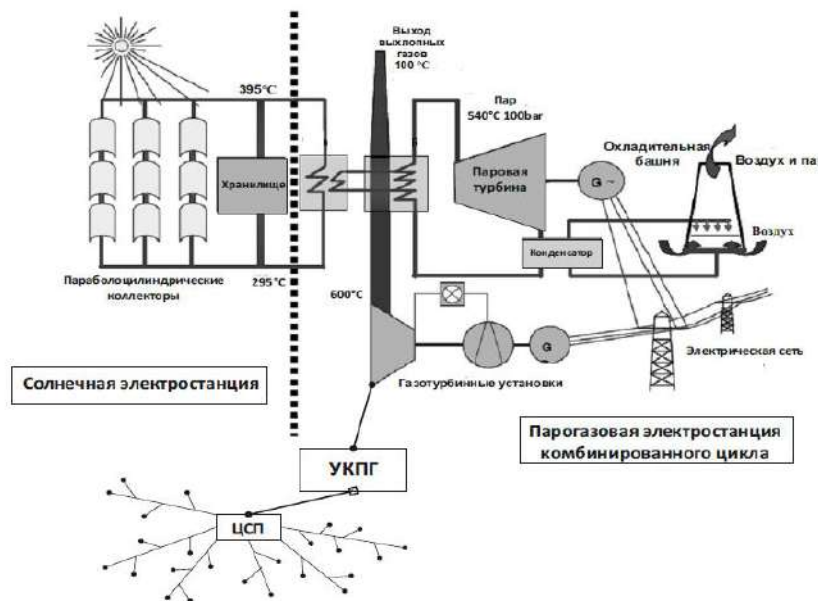


Рис. 2. Принципиальная схема ТЭС

ЛИТЕРАТУРА

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — М. КНОРУС, 2017. — 240 с. ISBN 978-5-406-02051-7

2. Григораш О.В., Корзенков П.Г. Автономные системы электроснабжения на возобновляемых источниках энергии// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 93. – С. 646-658.

3. Цанев С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. Учебное пособие для вузов. — М.: МЭИ, 2002. — 584 с. ISBN 5-7046-0739-X

ДУНЁ МАМЛАКАТЛАРИДА ГЛОБАЛ ЭНЕРГЕТИКА ТИЗИМИ ТАҲЛИЛИ

И. Г. Ганиев, т.ф.н., доцент, ЖизПИИ, Ўзбекистон

Дунё мамлакатлари энергетикасининг статистик таҳлилига назар солинса энергия ишлаб чиқариш ва истеъмол учун жаҳон бозорининг ҳажми ва динамикаси ҳақида таҳлилий фикр пайдо бўлади. Турли мамлакатларда ҳукуматлар ва статистик идоралар томонидан ҳар йили тақдим этиладиган материаллар асосида глобал энергетика сектори олдида турган муҳим муаммоларни кўриш мумкин.

Охирги 20-30 йиллар мобайнида глобал энергетика тизими олдида турган энг муҳим масала, бу сўзсиз, ривожланаётган мамлакатларда электр энергиясига бўлган тез ўсиб бораётган талабдир. Қайта тикланадиган энергия бу муаммони ҳал қилишда муҳим рол ўйнайди. Бироқ, бу мақсадга эришиш учун турли хил технологиялар ва ёқилғилар, жумладан кўмирдан газга кўпроқ миқдорда ўтиш ва уни қазиб олиш, ташиш ва сақлаш усулларида кенг фойдаланиш талаб этилади.

Охирги йил учун статистика шуни кўрсатадики, глобал энергияга бўлган талаб 2010 йилдан бери энг тез суръатларда ўсиб бормоқда. Бир томондан энергия сарфининг ошиши об-ҳаво ҳодисаларига, иккинчи томондан эса технологик тараққиётнинг тез суръатлар билан ўсиб бораётганлигига боғлиқ. Энергия истеъмолининг ошиши барча ёқилғиларда акс этган, уларнинг кўпчилиги сўнгги тарихий ўртача кўрсаткичлардан тезроқ ўсган. Айниқса, табиий газ истеъмоли соҳасида жадал ўсиш қайд этилган. 30 йил мобайнида табиий газнинг ўсиш суръати бирламчи энергия ўсишининг 40% дан ортиғини ташкил этади.

Дунё мамлакатлари бозори таъминотида келсак, 2019 учун маълумотлар АҚШдаги “сланец инқилоби”нинг асосий аҳамиятини тасдиқлайди. АҚШ тарихида нефт ва табиий газ ишлаб чиқаришнинг энг йирик йиллик ўсиш қайд этилди. Шу билан бирга, қайта тикланадиган энергия (шамол ва қуёш) бошқа ҳар қандай энергия шаклига қараганда тезроқ ўсишда давом этди.

2019 йилда дунёдаги асосий энергия истеъмолининг тез ўсиши газ ва қайта тикланадиган энергия манбаларига боғлиқ эди, углерод чиқиндилари эса аввалги 2 йил ичида энг юқори даражада (+7,2%) ўсди. Бирламчи энергия истеъмоли йилига 2,93% ўсди. Истеъмол ошишининг 40% табиий газга тўғри келган. Хитой, АҚШ ва Ҳиндистон мамлакатларида истеъмол ўтган 30 йил ичида энг тез суръатлар билан ўсиб бораётганлиги, ушбу жараённинг 3 дан 2 қисмини ташкил этди.

Табиий газ истеъмоли 1984 йилдан буён энг тез ўсиш кўрсаткичларини кўрсатди. Газ истеъмолининг ўсиши асосан АҚШ (78 млрд. м³), Хитой (43 млрд. м³), Россия (23 млрд. м³) ва Эрон (16 млрд. м³) мамлакатлари ҳиссасига тўғри келмоқда. Жаҳон мамлакатларида табиий газ ишлаб чиқариш ҳажми 190 миллиард м³ га ошди (5,2%). Ишлаб чиқариш ҳажмининг деярли ярми АҚШ томонидан (86 млрд. м³) таъминланди, бу (нефт қазиб олиш бўйича бўлгани каби) тарихда ҳар қандай мамлакатнинг энг катта йиллик ўсишини қайд етди.

Энг йирик ишлаб чиқарувчилар - Россия (34 млрд. м³), Эрон (19 млрд. м³) ва Австралия (17 млрд. м³) ҳам ўсишни кўрсатди.

Қайта тикланадиган энергия 14.5% га ўсди. Қуёш энергияси ишлаб чиқариш шамол энергетикаси ўсишидан бир оз паст ошди ва қайта тикланадиган энергия манбалари ўсишининг 40% дан ортиғини таъминлади. Дунё мамлакатлари орасида қайта тикланадиган энергия манбаларининг энг катта ўсиши (32 мл тонна) Хитой томонидан яна бир бор кўрсатилди. Гидро электр энергияси ишлаб чиқариш 3,1% га ошди.

Хулоса қилиб айтганла қайта тикланадиган энергия – инсоният тарихида битмас-туганмас манбалардан олинган энергия ҳисобланади. Ундан фойдаланишнинг асосий тамойили уни атроф-муҳитдаги доимий содир бўладиган жараёнлардан чиқариб, техник фойдаланишни таъминлашдир. Қайта тикланадиган энергия табиий ресурслардан - қуёш нури, шамол, ёмғир, йил фасллари ва геотермал иссиқлик каби табиий ресурслардан олинади.

Ноанъанавий энергия манбаларини топиш ва ҳаётга тадбиқ керак. Замонавий жамиятда инсон фаолиятининг энергиядан фойдаланишни талаб қилмайдиган камида битта соҳасини топиш қийин. Электр энергияси истеъмоли турмуш даражасининг муҳим кўрсаткичидир. Замонавий дунёда қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланишнинг аҳамияти ва истиқболларига ортиқча баҳо бериш қийин. Қуёш нури, шамол ва сув бор экан, биз ушбу манбаларда мавжуд бўлган кучли энергияга эга бўламиз. Қуёш, шамол ва сувдан тоза энергия келажак энергияси асосидир. Давлатлар тоза энергия манбаларидан фойдаланиш фойдалироқ бўлишини тушуниб етишлари зарур. Энди ер сайёрасида энергиянинг янги босқичи бошланишини башорат қилиш мумкин. Бу муаммоларни ҳал этиш миллий ва халқаро даражада интеграциялашган ёндашувни талаб қилади, бу еса уларни амалга оширишни тезлаштиради. Келажак авлод қайта тикланадиган энергия манбаларидан амалий фойдаланишга тайёр бўлиши керак.

Фойдаланилган адабиётлар ва манбалар рўйхати:

1. [International Energy Agency](https://www.iea.org). <https://www.iea.org>
2. Возобновляемая энергетика. - Сборник научных трудов. Отв. редактор В.В.Алексеев. - МГУ им. М. В. Ломоносова. Географический факультет. - М., Изд-во Московского университета, 1999 г. - 188 с.
3. Владимир Сидорович. Мировая энергетическая революция: Как возобновляемые источники энергии изменят наш мир. — М.: [Альпина Паблицер](#), 2015. - 208 с. - [ISBN 978-5-9614-5249-5](#).
4. Ушаков, В.Я. Возобновляемая и альтернативная энергетика: ресурсосбережение и защита окружающей среды. - Томск: СПб Графикас, 2011. - 137 с. - [ISBN 5-00-008099-8](#).
5. Алибек Алхасов. Возобновляемая энергетика. - 2010. - 257 с. - [ISBN 978-5-9221-1244-4](#).

КЎМИР БРИКЕТЛАРИ ТАЙЁРЛАШ УЧУН БОҒЛОВЧИ ТЕХНОЛОГИЯСИ

*Юсунов Сухроб Қахрамон ўгли
ЎзРФА УНКИ, Тошкент*

Анотация. Иқтисодиёт соҳалари ва аҳолини каттиқ ёқилғи билан узлуксиз ва барқарор равишда таъминлаш муҳим. Бу борада кўмир брикети катта аҳамиятга эга. Мақола шу борада юқори физик-кимёвий кўрсаткичларга эга бўлган кўмир брикетлари ишлаб чиқариш учун боғловчиларни олишнинг технологик жараёнларини ҳақида .

Калит сўзлар: меласс, боғловчи, брикетлаш, пресслаш, кўмир, кул

Кўмир брикетлари учун боғловч арзон, сифатли бўлиши керак. Боғловчи ёрдамида кўмир брикети мустаҳкам, ташиш учун қулай, яхши ёнувчан, қулай бўлади. Боғловчилар маҳаллий маҳсулот чиқиндилар жумладан нитрон толаси, меласса, оҳак, шлам кабилардир.

Ёқилғи брикетларининг асосий сифат кўрсаткичлари куйидаги параметрларга туширилади:

- ёниш иссиқлиги;
- механик куч;
- сувга чидамлик.

Брикетларни ёқишнинг иссиқлиги фақат брикет аралашмасининг таркибий қисмлари сифати ва таркиби билан белгиланади, уни мақсадли равишда ўзгартириш мумкин.

Биринчи марта маҳаллий маҳсулотлар чиқиндилари нитрон толаси ва меласс асосида кўмир брикети учун боғловчи олиш технологияси яратилди.

Органик-минерал қўшимчалар билан боғловчи модификатсиясига асосланган хусусиятларининг яхшиланган тўплами билан ёқилғи брикетларини ишлаб чиқаришнинг хянги усули ишлаб чиқилди; . [1]

Маҳаллий хомашёлар чиқиндилари асосида олинган кўмир брикети ишлаб чиқариш саноати учун маҳсулотлари физик-кимёвий хоссалари ўрганилиб, улар асосида янги турдаги боғловчи олиш технологияси ишлаб чиқилди ва амалиётга тавсия этилди. [2]

ЎзРФА Умумий ва ноорганик кимё институти “Кимёвий технология ва СФМ” лабораториясида маҳаллий хом ашё асосида янги боғловчи синтез қилинди.

Бизнинг янги модификатсиялаштирадиган боғловчимизнинг асосий таркиби гидролизланган нитрон толаси, Ангрен шакар чиқиндилари ва органик эритувчи хисобланади

Ўзбеккўмир АЖ нинг Ангрен кўмир қонида БОМСШ-Б1, БОМСШ-Б2 маркали кўмирларда “Ангрен кўмир инвест”, “Ангрен кўмир таъминот” “Наманган кўмир етказувчи”, “Хоразм кўмир етказувчи” унитар корхоналарининг ишлаб чиқариш муҳитида синовдан ўтказилди.

Боғловчи 7%

№	Намлиқнинг масса улуши,%	Намлиқнинг масса улуши,%	Намлиқнинг масса улуши,%
1	Намлиқнинг масса улуши,%	ГОСТ 11014-2001	30,4
2	Кул миқдори,%	ГОСТ 11022-95	21,6
3	Юқори ёниш иссиқлиги, ккал / кг	ГОСТ 147-2013	6990

Кўмир саноатида кўмир брикети ишлаб чиқариш учун боғловчиларни олиш технологияси Шарғункўмир АЖ нинг ССШМО маркали кўмирда “Шарғун брикет” МЧЖ да жорий қилиш учун синовдан ўтказилди. Натижада нитрон толаси ва меласс асосида янги композицияли боғловчини ишлаб чиқиш натижасида иқтисодий самардорлик 40% ошиш имконини берган; [3]

Кўмир брикетларини тайёрлаш учун Ангрен ва Шарғун кўмир кони кўнғир ва тошкўмирлари ишлатилди. Брикетларда боғловчи қўллаш натижасида мустахкамлиги, ёнувчанлиги талабларга тўлиқ жавоб берди.

Олиб борилган илмий тадқиқот ишлари натижасида кимёвий технология, органик кимё, кўмир ишлаб чиқариш технологияси жараёнларининг назарий асосларини ўрганиш ва ривожлантириш, маҳаллий хом ашёлардан, яъни кўмир қазиб олиш жараёнида ҳосил бўладиган кўмир қолдиқларидан янги таркибли ва янги усулли брикет ишлаб чиқилди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Сухомлинов Д.В., Кусков Е.Б., Кускова Я.В. Получение каменноугольных брикетов с низкой температурой воспламенения //Горный информационно-аналитический бюллетень(научно-технический журнал). Отдельные статьи (специальный выпуск). — 2013. —№ 5. — 20 с.— М.: Издательство «Горная книга».

2. Yusupov S.K., Yusupov F.M., Eshmetov I.D. Синтез модифицированного связующего для получения угольных брикетов на основе местного сырья. *European Applied Sciences*. February 5, 2018, Theses of reports. pp.51-53 .

3. Юсупов С.К., Ешметов И.Д., Бектурдиев Г.М., Байматова Г.А. Модифицированный связующий для брикетирования угля// *Universum: Химия и биология*. Научный журнал. Выпуск: 12(66). Декабрь 2019

4. Юсупов С.К., Юсупов Ф.М., Эшметов И.Д., Бектурдыев Г.М., Курбанов А.Р. Получение угольных брикетов с применением нового связующего. *Science and technology in oil and gas business, Armavir*, February 9-10, 2018, p. 85-87.

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО

Алимухамедов Р.Р., магистр,

Узбекистан, г. Ташкент, «Республиканская высшая школа бизнеса и управления» при НАПУ при Президенте Республики Узбекистан

В нашем исследовании мы попытаемся показать эффективные инновации в использовании альтернативных источников энергии, а также альтернативного топлива в условиях ежедневной, круглосуточной эксплуатации на территории Республики Узбекистан. Так-же, на основе исследований будет выставлена оценка правильности и оптимального использования, существующих и уже установленных альтернативных источниках энергии. Исследование основывается на опыте телекоммуникационных и энергетических компаний, таких, как ООО «UMS», «Ucell», «Uzmobile» и др.

Методы исследования: 1) методика анализа эффективности установленных альтернативных источников электроэнергии; 2) исследовательские наблюдения обновлений; 3) методика сравнения. Выборка составлена из опыта телекоммуникационных компаний, использующих альтернативные источники энергии на территории Узбекистана за 2010-2020 года. Наиболее распространенными источниками в среде телекоммуникаций, являются ветряные, солнечные и мини-гидроэлектростанции, которые получили распространение в отдаленных населенных пунктах или предприятий, а также ферм и хозяйств.

Ветряные источники энергии необходимо устанавливать в местах, есть постоянное прохождение ветра. Соответственно перед установкой необходимо изучить особенности местности, розу ветров данной местности, а также силу порыва ветров. Из-за сильного порыва ветра ветряная генераторная установка может выйти из строя, а при отсутствии ветра, данная установка остановится, и не будет вырабатывать энергию. Поэтому, ветряная установка должна иметь в комплекте необходимое количество аккумуляторных батарей, определенной ёмкости.

Установка работающая, на солнечной энергии требует постоянного наличия солнечного света. Её необходимо устанавливать на участках, максимально открытых и также иметь наличие аккумуляторных батарей, определенной ёмкости, для сохранения и своевременной отдачи накопленной энергии. Мощность установки, работающей на солнечной энергии, регулируется необходимой площадью фотоэлементного материала, так называемых «солнечных батарей».

Энергетическая установка, работающая на проточной воде, требует постоянного наличия определенного количества воды и силы течения, приводящего в движение мини-турбину. Наличие последнего есть далеко не в каждом источнике воды (реки, ручья). А если и есть, то круглый год уровень воды и сила течения не стабильны. Это сезонные особенности водных ресурсов, которые не всегда работают в пользу потребителя.

В современной концепции, а именно в последние несколько лет ведущие проектные компании работают по внедрению современных методов поставки электроэнергии, а именно смешанных «гибридных энергетических установок». Такие установки позволяют извлекать энергию, как из ветра, так и из солнечного света, а также из воды. То есть, если с одним из природных компонентов возникают проблемы, то энергию производит другой компонент.

Что касается альтернативного топлива, то на сегодняшний день существуют новейшие системы, перерабатывающие воду, разделяя её на водород и кислород, и из этой смеси получается хорошее топливо. Так же перерабатывается аммиак, который добывается в больших количествах во многих регионах мира.

Данным видом топлива уже заправляют машины, энергетические установки, а так же используют для выработки тепла. На смену газу и нефти может прийти энергия от водорослей, вулканов и человеческих шагов. Зеленые водоросли просты в содержании, быстро растут и представлены множеством видов, использующих энергию солнечного света для осуществления фотосинтеза.

Всю биомассу, будь то сахара или жиры, можно превратить в биотопливо, чаще всего в биоэтанол и биодизельное топливо. Водоросли — идеальное эко-топливо, потому что растут в водной среде и не требуют земельных ресурсов, обладают высокой продуктивностью и не наносят ущерба окружающей среде.

Таким образом, линия альтернативной энергетики твердо занимает достойную позицию в энергетической индустрии.

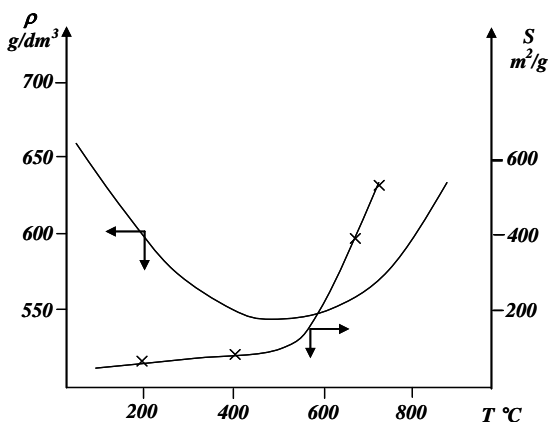
Литература

1. М.В. Голицын, А.М. Голицын, Н.В. Пронина. “Альтернативные энергоносители”. Издательство Наука. Москва, 2004 г.
2. Геворкян П. “Альтернативные источники энергии в проектировании зданий” The McGraw-Hill Companies, 2009 г.
3. Л.М. Четошникова “Нетрадиционные возобновляемые источники энергии”. Издательский центр ЮУрГУ, учебное пособие, 2010 г.
4. “Альтернативные источники сырья и топлива” (АИСТ — 2015), состоявшейся 26—28 мая 2015 г., Минск / [науч. ред.: В. Е. Агабеков, К. Н. Гусак, Ж. В. Игнатович]. — Вып. 2. — Минск : Беларуская навука, 2016.

ТОШКЎМИРНИ ТЕРМИК ФАОЛЛАШИРИШ ЖАРАЁНИНИ ЎРГАНИШ

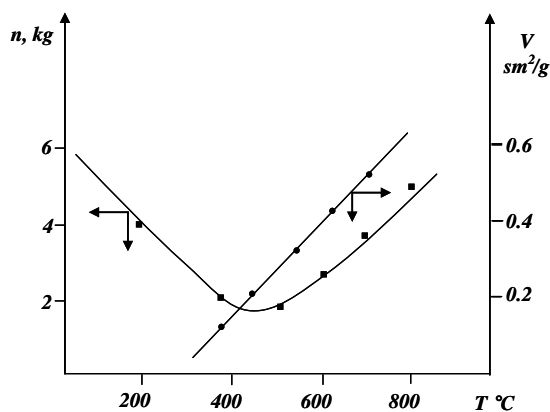
И.И. Латипова, Н.М.Газиходжаева, Х.И. Кадиров т.ф.д., ТКТИ, Тошкент

Сурхандарё вилоятининг Шоргин тумани тошкўмирини фаоллаштиришнинг куйидаги тизими таклиф этилмоқда: узунлиги 1 м, диаметри 0.2 м бўлган зангламас пўлатдан ясалган реакторнинг остки қисмига металл тўр ва унинг устига фарфор бўлаклари жойлаштирилади, ва сўнгра 0.02 м калинликда бентонит билан қопланади. Сўнгра фаоллаштирилган кўмир жойланади ва реакторнинг юқори қисми ҳам дастлаб бентонит ва сўнгра фарфор бўлаклари билан қопланади. Реакторнинг ўрта қисмига термопара уланиб, харорат милливольтметр ёрдамида назорат қилинди. Реактор белгиланган муддат давомида 350 - 850 °С хароратларда киздирилиб, сўнгра буғ генераторидан сув буғ узатилди.



1-расм. Фаоллаштириш

хароратининг солиштирма зичлиги ва солитирма юзасига боғлиқлиги



2-расм. Фаоллаштириш

хароратининг механик мустахкамлик ва ғоваклар хажмига боғлиқлиги

Фаоллаштириш ва олинган кўмир хусусиятлари орасидаги боғлиқликларни аниқлаш учун, фаоллаштириш давомийлиги ва харорат таъсирлари ўрганилди. Олинган натижалар фаоллаштириш хароратининг ортиши билан учувчан компонентларнинг чиқиши 42,3 дан 56,1 % гача ортиб, бу солиштирма зичлигининг, механик мустахкамлигининг, солитирма юзасининг ва ғовакларнинг суммадаги хажмининг ортиши билан амалга ошади (**1- ва 2-расмлар**).

1-расмдан кўринадики, 500 °С зичлик 760 г/дм³ дан 574 г/дм³ гача камаяди, хароратнинг 800 °С гача оширилиши билан эса 643 г/дм³ яна кўтарилади. харорат ошиши билан шунингдек солиштирма юзасининг ҳам аста ошиши кузатилади. Мос қонуниятлар механик мустахкамликни ўрганишда ҳам кузатилди: хароратнинг 500 °С гача ошиши мустахкамликнинг 6,7 дан 2,8 кг гача ккамайиши, хароратнинг 800 °С гача оширилиши билан эса охиста 5,1 кг гача кўтарилиши аниқланди.

Бу солиштирма зичлик ва мустахкамликнинг камайиши орқали интенсив ғоваклар ҳосил бўлиши билан тошкўмир тузилишининг ўзгариши олиб келади. Хароратнинг янада оширилиш билан осон учувчан таркиб

моддаларнинг кескин камайиши ва фаоллаштирилувчи кўмирнинг зичлашувчига олиб келади.

1-расмдан кўриш мумкинки, харорат 400 °C оширилиш билан солиштирама юза кам ўзгаради, лекин юқори хароратларда эса кескин ўзгариш кузатилади. Харорат 800 °C га етганда макисмал солиштирама юзага эга бўлиниб, бундай қонуният ғовакларнинг суммадаги хажмий ўзгаришида ҳам кузатилади.

Кўмирни фаоллаштиришда сув буғи билан таъсири реакция қобиляти юқори бўлган реагентларнинг чиқиши ва ингичка ғовакларнинг очилиши учун амалга оширилади. Лекин сув буғи билан қайта ишлаш босқичида, циклик полимерланган тўрлар ва улардаги кўприк вазифасини бажарувчи термик бардошли углерод боғлари оксидланиши ва узилишига, ғоваклар ўлчамларининг кенгайиши, динвамик фаоллиги ва механик мустахкамлигининг камайишига олиб келади. Фаоллаштиришнинг бу босқичига таъсир этувчи асосий омиллар фаоллаштириш давомийлиги, фаоллаштрилувчи агент микдори, харорат ва дастлабки термик қайта ишлаш даражаси билан боғлиқ.

Бу параметрлар бўйича оптимал кўрсаткичларга эришиш учун фаоллаштириш шароитлари ва олинган кўмирларнинг хусусиятлари орасидаги боғлиқлик ўрганилди.

500 °C да фаоллаштирилган намуналарда, реакторга эркин жойланган кўмир намуналарида, кўмир ва суб буғи нисбатлари кам бўлган шароитларда, солитирма юзаси кам ўзгарсада, дастлабки фаоллашиш тезлиги юқори бўлади. Хароратнинг ортиши билан реакция фаоллиги юқори бўлган компонентларнинг термик ўзгариши туфайли фаоллашиши тезлиги камаяди. Бунда активанган кўмирнинг ғовакли тузилишининг ортиши кенг ғоваклар хосил бўлиши томонга кўпаяди.

800 °C да фаоллаштирилган намуналарда, реактордаги кўмир зичлиги ошади, дастлабки босқичда буғ-газ таъсиридаги фаоллашув тезлиги кичик бўлади. Лекин вақт ўтиши билан бу кўрсаткич ортиб боради, ва бунинг микроғовакли тузилишининг ривожланиши натижасида углерод юзасининг сув буғи билан углерод таъсир юзасининг ортиши орқали асослаш мумкин. Тажрибалар бундай шароитларда олинган намуналар кўпроқ динамик фаолликка эга бўлишини кўрсатади.

Сув/кўмир нисбатларининг фаолланиш жараёни тезлигига таъсирини ўрганиш (2-расм), сув буғининг сарфини аниқлаш имконини беради. 2-расмдан кўринадикки, 700 °C хароратда фаоллаштириш учун сув/кўмир нисбатлари 3 : 1, 700 °C хароратда эса 4 : 1 бўлиши оптимал эканлиги аниқланди. Сув/кўмир нисбатларининг янада оширилиши билан фаолланиш тезгининг ўзгариши кузатилмайди, шу билан бирга фақатгина кўшимча энергия сарфининг ортишига сабаб бўлади.

MUQOBIL ENERGIYALARDAN FOYDALANISHDA PARRAKLI TURBINALI MIKROGESLARNING AHAMIYATI

A. X. Eraliyev, katta o'qituvchi, X. A. Eraliyev, ass., FarPI, Farg'ona

Hozirgi kunda jamiyatning rivojlanishini uning energiya bilan ta'minlanganligi belgilaydi. Ammo energiya iste'molining kundan-kunga oshib borishi hamda uni ishlab chiqarish uchun organik yoqilg'ilardan foydalanish, atrof-muhitni global ifloslanishiga olib kelmoqda va natijada insoniyat hayotiga jiddiy xavf solmoqda. Shuning uchun hozirgi kun energetikasining dolzarb masalalaridan biri, ekologik toza, qayta tiklanadigan noana'naviy energiya manbalaridan foydalanishdir.

Balanddan tushayotgan tog'li hududlardagi kichik soylar, buloqlar energiyasidan foydalanib, asosiy energetik tarmoqlardan uzoqda joylashgan tog'li hududlardagi aholini elektr energiyasi bilan ta'minlash mumkin. Kichik suv manbalariga odatda kichik quvvatli mikroturbinalar o'rnatiladi. Ishlash prinsipi bo'yicha mikro-GES turbinalarini ikki turga bo'lish mumkin: oqimning kinetik va potensial energiyasidan foydalanuvchilarga.

Foydalanilayotgan energiya turiga qarab, turbinalar aktiv va reaktiv turbinalar bo'linadi. Reaktiv turbinalar oqimning potensial energiyasidan foydalanadi, aktiv turbinalar esa, oqimning kinetik energiyasi hisobiga ishlaydi. Reaktiv turbinalar o'qiy va radial o'qiy tizimlarga bo'linadi. O'qiy turbinalar o'z navbatida parrakli va qayrilma parrakli, radial o'qiy turbinalar esa sekin yuruvchi, normal yuruvchi, tez yuruvchi hamda juda tez yuruvchi seriyalarga bo'linadi.



Rasm. 1. Parrakli turbina rotorining yig'ilgan holatdagi ko'rinishi.

Reaktiv turbinalar tizimiga kiruvchi o'qiy turbinalar seriyasidagi parrakli gidroturbinalar, barcha gidroturbinalar orasida eng yuqori tezyurar gidroturbinalardan hisoblanadi. Tezyurar gidroturbinalar, oqimning juda kichik tezligida ham yuqoriroq aylanishlarga ega bo'ladi. Katta tezlikda aylanadigan gidroturbinalar, katta tezyurarlikka ega bo'lgan gidrogeneratorlarni qo'llash imkoni tug'iladi. Tezyurar gidroturbinalar yengil bo'lib, narxi arzon bo'ladi.

Shuning uchun parrakli gidroturbi-nalarni oqimning juda kichik bosimi hamda tezligida qo‘llash mumkin.

Hozirgi kunda Sankt-Peterburg shahridagi MNTO (Межотраслевое научно-техническое объединение - Sohalararo ilmiy-texnik birlashma) INSET (Инновации в Современные Энергетические Технологии – Zamonaviy energetik texnologiyalarga innovatsiya) mini va mikroGESlar va ularning gidroturbinalarini loyihalash, seriyali tayyorlash va montaj ishlarini bajaruvchi birlashmada 2÷22 m bosimda ishlaydigan quyidagi gidroagregatlarni ishlab chiqarilmoqda. Bundan tashqari, 2÷18 m bosimda ishlaydigan bir qancha parrakli gidroturbinalar bilan jihozlangan mikro gidroelektrostansiyalar kompleksi ham ishlab chiqarilmoqda.

Parametrlari	Mikro GES va gidroagregat turlari					
	10Pr	15Pr	50Pr	100Pr	100Pr	100Pr
Quvvati, kVt	0,6÷0,4	2,2÷10,0	3,5÷15,0	10,0÷30,0	10,0÷50,0	40,0÷100,0
Bosim, m	2,0÷4,5	4,0÷10,0	4,5÷12,0	2,5÷6,0	4,0÷10,0	6,0÷18,0
Suv sarfi, m ³ /s	0,07÷0,14	0,10÷0,21	0,10÷0,30	0,30÷0,80	0,40÷0,9	0,50÷1,20
Turbina rotorining aylanish tezligi, min ⁻¹	1000	1500	1500	600	750	1000
Nominal kuchlanishi, V	230		400	230, 400		230, 400

Respublikamiz rivojlangan agrar mamlakat bo‘lganligi va u adir zonasida joylashganligi sababli, qishloq xo‘jalik ekinlaridan sun‘iy sug‘orish orqali hosil olinadi. Sug‘orish suvlarini yetkazib berish uchun mamlakatimiz irrigatsiya tizimlarida, uzunligi 28,6ming km bo‘lgan 75 dona yirik magistral va xo‘jaliklararo kanallar va ulardagi 207 dona ulkan gidrotexnik inshootlar, 172,2ming km uzunlikdagi ichki sug‘orish tarmoqlari, hajmi 20,0 mlrd. m³ ga yaqin bo‘lgan 56 dona suv omborlari va 25 dona sel-suv omborlari ekspluatatsiya qilinadi.

Bundan tashqari, tog‘ va tog‘ oldi hududlarda, baland sharsharali yuzlab soy va buloqlar mavjud. Ushbu hududlarda parrakli turbinali mikro GESlarni qurish mumkin. Agar suv sarfi soatiga 0,07 m³ dan yuqori 1,20 m³ gacha bo‘lgan suv oqimlarida parrakli turbinalar bilan jihozlangan mikroGESlarni qurish aktiv tipdagi turbinalarga nisbatan 2 barvobar arzon tushadi. Bu esa parrakli turbinalar bilan jihozlangan mikroGESlarni qurishni keng ko‘lamda amalga oshirish mukinligini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Majidov T.Sh. “Noana’naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari” Toshkent – 2014.
2. ЗАО Метотраслевое научно-техническое объединение INSET- (MNTO INSET) в каталоге машиностроительных заводов и предприятий России и СНГ, Google.ru, www.i-mash.ru/predpr/1837/
3. Аллаев К.Р. «Энергетика мира и Узбекистана». Молия, Ташкент – 2007.

INVESTIGATION OF COPPER FOILS'S MORPHOLOGY TREATED BY PICOSECOND LASER USED FOR DRIP IRRIGATION SYSTEMS

*O. M. Tursunkulov, PhD., Senior Researcher,
Center for Advanced Technologies, Tashkent*

It is well known, that recent achievements in renewable energy technologies play important role as a major driving force in oil, gas, mining industries including agriculture and construction areas. There has been a particular focus in Uzbekistan on the development of water-saving irrigation technologies, including systems of drip irrigation and irrigation through technological innovations and novelty.

There are some problems in the water supply system during the drip irrigation system's work stability, in particular the prevention of debris filling, clogging and degradation components because of wastewater and salt water. Therefore, using metal oxide based filters is intending for preliminary water filtration for drip irrigation away from mechanical impurities and micro water-plants at the water intake from the surface source of particular interest.

Especially of particular interest is intend to develop a technology for producing a controlled flow of irrigation drops in a drip irrigation system. In this case, the corrosion-resistant metal plates with drilled microholes is suggested which the drip water flow process will be directly carried out. Such metal plates encapsulated in polymeric pipelines that are placed on the surface of the earth or underground.

The aim of this work is to develop a technology for producing high-strength and corrosion-resistant metal plates processed by pulsed laser radiation for the drip irrigation system. In particular, in this work the study of the influence of the pulse duration and power, from the picosecond regime, on the formation of the hole shape and depth during percussion drilling in metal foil is presented.

The starting material for the manufacture of drip irrigation system was used copper plates 3cm x 2cm size and a thickness of up to 1 mm. It is supposed, that this dimension of the metal plates, the thickness and strength are sufficient for installation in encapsulated cassette with the subsequent inclusion of drip irrigation system as a controlled dripping.

Before exposure to pulsed laser irradiation, the metal surface was ground and polished on a TM-1F Power Tool grinder machine. Then a sequential cleaning of the metal surface was carried out in ultrasonic bath, first in ethanol and then deionized water, respectively, for 15 minutes at room temperature. After sample preparation, in order to obtain micro-holes, the surface of sample was micro-drilled by picosecond lasers. The UV laser source was 28 picosecond diode pumped Nd:YAG laser (PL2231-50, Ekspla, Litvania) operating at the 4-th harmonic (UV line at $\lambda = 266$ nm) within the pulse energy range 1,6 mJ at the repetition rate 50 Hz. The surface morphology of the obtained micro-patterns with scanning electron microscope (SEM-EVO-MA10, Zeiss, Germany) and optical microscopy Axio (AXIO). The microstructure of the surface of the Cu foil after irradiation with a pulsed laser is shown in Fig. (a, b).

According to the image of SEM and optical microscope, surface of the treated sample contains section with uniform distributed micro holes as array template see figure 1(a). With increased image resolution of single hole, edge inhomogeneities in the form of round bulges are observed. The round shape bulges which is located by the edges of the holes have diameter up to $80\ \mu\text{m}$, the hole's diameter $\sim 30\ \mu\text{m}$. The experimental results demonstrate that high quality pattern surface can be obtained by tuning the picosecond laser irradiation and beam scanning speed, which provides insights for micro drilling. At 50 kHz and treatment time duration per hole was 5 second smoother surfaces inside the hole are present and a tall rim of molten material is formed all around the hole surface Fig. (b).

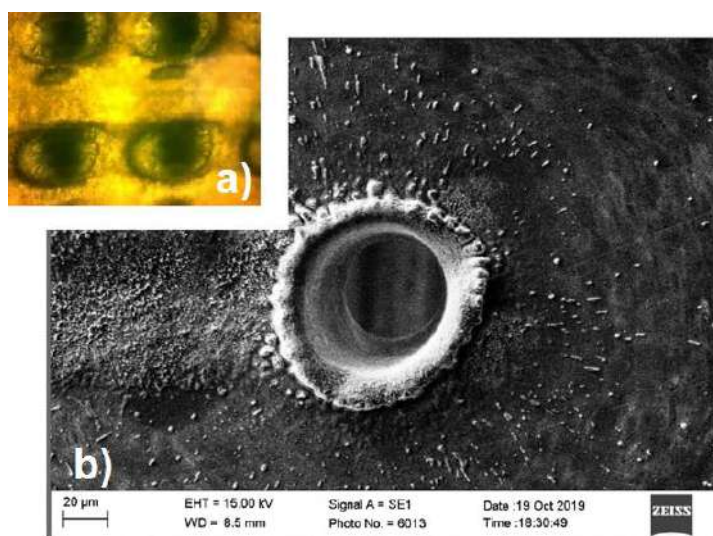


Fig. Optical microscope pictures (a) (image of a micro-holes pattern in the upper corner) and SEM image (b) of the entrance of holes drilled in 1mm-thick copper with picosecond laser

The superior capabilities of picosecond lasers are associated not only with the short pulse duration but also with the repetition rates range in several MHz; the higher repetition rate divides the total pulsing energy into a large number of short pulses resulting in the induction of sufficient influence in order to generate the melting regime of metal surface.

We suppose that micro-drilled surface of Cu is useful for design and application as solid-state matrix as support for of metal oxide sensors and catalysts in future. In conclusion, the thin microholes template structure obtained on the copper foils processed by pulsed laser radiation has been studied and investigated in term of their morphology.

Author appreciated to B.R.Sobirov for assisting of experimental research. The research is carried out in the framework of O.M. Tursunkulov's Dr.Sci. thesis related to metal oxide based materials. This research is supported by projects PZ-2017092438 from Ministry of Innovation development of Republics Uzbekistan

СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКИ

Б. Б. Ахмедов, Ф. Т. Юсупов, ФЕРПИ, Фергана

Светочувствительные полимерные полупроводники благодаря сочетанию фотопроводниковых свойств, обнаруженных для полимеров в конце 1960-х годов, с термостойкостью, механическими и другими специфическими особенностями полимеров, в частности возможностью достижения за счет их молекулярной структуры высокой разрешающей способности, представляются перспективным классом материалов для записи оптической информации [1,67]. Полимерные фотопроводники обладают такими технически важными свойствами, как оптическая прозрачность, пленкообразуемость, гибкость, термопластичность, и обеспечивают высокую технологичность изготовления слоев при низкой стоимости. Заманчивая возможность синтеза новых фотопроводниковых полимеров с заданными свойствами также привела к интенсивному развитию их исследований с начала 1970-х годов, а в последнее время — ко все более широкому использованию в качестве различных типов регистрирующих сред.

Таким образом, разработанные применительно к ЭФ регистрирующим средам принципы достижения высокого квантового выхода фотофизических процессов, в частности фотогенерации носителей заряда, и создания на их основе высокоразрешающих молекулярных сред с высокой светочувствительностью $S\alpha\alpha\eta$ (α — коэффициент поглощения) в видимой области спектра могут быть использованы не только при разработке ЭФ, ФТП и ЖК материалов, но и при целенаправленном выборе и синтезе материалов с компонентами КПЗ для преобразователей солнечной энергии, фоторефрактивных и фотополимеризующихся композиций, для оценки поляризуемости и дипольных моментов светочувствительных молекул. Знание механизмов, связанных с фотогенерацией процессов, — люминесценции и переноса носителей заряда через молекулярную среду — позволит создать новые электролюминесцентные устройства на основе органических полупроводников.

Традиционно разработка светочувствительных полимерных материалов проводилась в двух направлениях [1,80]: синтез полимеров с полисопряженной системой и создание систем на основе формирования в полимерах комплексов с переносом заряда. Последние могут формироваться как в самих полимерах, мономерное звено которых представляет собой такой комплекс, так и за счет введения в полимер низкомолекулярных веществ, взаимодействие которых с полимером приводит как к увеличению величины его светочувствительности, так и расширению спектральной области поглощения и чувствительности, т. е. к сенсбилизации фотоэффекта (фотопроводимости) [1,85]. В качестве таких веществ могут быть использованы красители, создающие в полимере центры фотоактивного поглощения в видимой или инфракрасной (ИК) области спектра (спектральная сенсбилизация фотоэффекта), а также примеси акцепторов или доноров (в

зависимости от электронных свойств полимера), приводящие к возникновению одной или нескольких полос поглощения, обусловленных донорно-акцепторным взаимодействием с ароматическими фрагментами полимера (структурнохимическая сенсбилизация). Помимо указанных выше 2 направлений синтеза светочувствительных полимеров в последнее время была показана возможность получения фотопроводниковых свойств путем формирования в полимере за счет водородных связей супрамолекулярных структур [2,247], сопряжение в которых и обуславливает светочувствительность [3,149]. Однако до сих пор остаются неясными как механизм фотогенерации в полимерных средах, содержащих молекулы КПЗ, так и представляющий практический интерес вопрос о связи величины и спектра квантового выхода со структурой полимеров и о предельных возможностях, в частности по светочувствительности, молекулярных регистрирующих сред на их основе. На пути решения этой проблемы имеются значительные трудности, связанные не только с низкой светочувствительностью полимерных систем, но и с ограниченным количеством пленкообразующих веществ, пригодных для создания тонких фотопроводящих пленок. Поэтому более подробно изучены светочувствительные свойства полимерных Д-А комплексов, класс которых наиболее обширен, а структура легко варьируема.

В данной работе выполнен анализ существующих моделей фотогенерации носителей заряда в молекулярных средах и предпринята попытка связать механизм, определяющий квантовый выход фотогенерации (внутреннего фотоэффекта) со структурой среды, а также изучить возможности повышения квантового выхода за счет сенсбилизации внутреннего фотоэффекта. С этой точки зрения рассмотрены собственная светочувствительность полимера с насыщенными и сопряженными связями и их сенсбилизация (структурная, спектральная и инжекционная) путем формирования в них комплексов с переносом заряда различной структуры, включая металлоорганические комплексы и комплексы, формирующиеся на границе раздела фотогенерационного и транспортного слоев ЭФ носителей информации. При анализе структурных закономерностей светочувствительных свойств полимеров привлечены литературные данные, относящиеся к наиболее светочувствительным ЭФ носителям информации, а также результаты исследований автора, полученные в Государственном оптическом институте им. С.И. Вавилова в лаборатории проф. Ю.А. Черкасова при изучении квантового выхода фотопроцессов в молекулярных комплексах, используемых при разработке ЭФ и ФТП носителей информации.

Список литературы

- [1] И.А. Акимов, Ю.А. Черкасов, М.И. Черкашин. *Сенсбилизированный фотоэффект* (М., Наука, 1980).
- [2] J.M. Lehn. *Supramolecular Chemistry* (N.Y.–Tokyo, 1998).
- [3] Е.Л. Александрова, М.М. Дудкина. ФТП, 37 (3), 282 (2003).

**ЮҚОРИ САМАРАДОРЛИККА ЭГА БЎЛГАН
ТЕРМОГЕНЕРАТОРЛАР УЧУН ВІТЕСЕ- ВІТЕSB АСОСИДАГИ ПАСТ
ҲАРОРАТЛИ ЯРИМЎТКАЗГИЧЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИК
МАТЕРИАЛЛАРДАН ЛЕГИРЛОВЧИ АСОС ОЛИШ**

М. И. Латипова, ассистент, ФарПИ, Фаргона

Ҳозирги кунда бутун дунёда экологик тоза муқобил энергия манбаларидан фойдаланишни йўлга қўйиш энг муҳим вазифалардан бири, бўлиб иссиқликни тўғридан-тўғри электр энергиясига айлантириб берувчи термогенераторлар учун, паст ҳароратли яримўтказгичли термоэлектрик материалларнинг намуналарини яратиш долзарбдир. Яримўтказгичли моддалар ва улар асосида тайёрланаётган асбоблар ва қурилмаларни кенг кўламда қўлланилишидаги муаммолардан бири, ушбу яримўтказгичли термоэлектрик материал (қуйма, қоришма) ларини олиш технологияси ва уларни электрофизик хоссаларини ўрганишдир.

Термоэлектрик энергия манбаларининг ноёб хусусиятларидан бири ҳаракатланувни қисмларининг мавжуд эмаслиги, паст потенциалли иссиқлик энергиясидан фойдаланиш, экологик софлик ва бошқаришнинг қулайлигидир. Шунинг учун, термоэлектрик генераторлардан автоном энергия манбаси сифатида фойдаланиш имконияти мавжуд. Бундай генераторларни космик объектларда, медицинада, фермерлик хўжаликларидида, газкувурларда, денгиз кемалари системаларида ва информацион технологияларида қўллаш мумкин.

Термоэлектрик генераторларнинг афзалликлари: экологик нуқтаи назардан жуда хам хавфсиз, емирилувчи ва ишқаланувчи элеменлари мавжуд эмас, тозалаш учун қурилма ва штатли ишчи зарур эмас, овозсиз ва узок муддатларда ишлаши [1]. Термоэлектрик генераторларда юқори босимли суюқликлар ёки газлар қўлланилмайди, чунки, бутун жараён термоэлектрик материалларда содир бўладиган ҳодисалар асосида амалга ошади. Шунингдек, термоэлектрик генераторлардан юқори ва паст ҳароратлар градиенти, ҳамда, паст ва юқори ҳароратларда, яъни барча иссиқлик манбаларидан фойдаланилган ҳолда фойдаланиш мумкин.

Ҳозирги кунда яримўтказгичли бирикмалар бевосита тоза компонентлардан синтезланмоқда. Бу ўз навбатида бошланғич компонентларни зарарли ифлосланишлардан иқтисодий жихатдан арзон воситалар ёрдамида тозалаш ва кейинчалик синтез жараёнида тозалашни ва бошқа технологик операцияларни қўлламаслик имкониятини беради.

Эритишнинг ўзи, яъни компонентлар ўртасида кимёвий реакцияни ўтказиш компонентларнинг қаттиқ ёки суюқ ҳолида бўлиши мумкин. Биринчи ҳолатда, дастлабки компонентлар яхшилаб майдаланиши, ўзаро аралаштирилиши ва кимёвий реакция тезлиги етарли даражага ортган ҳароратгача қиздирилиши керак. Бунда ушбу технологик операциянинг ўтказилиш вақти қаттиқ жисмлардаги диффузия жараёнлари билан аниқланади. Иккинчи ҳолатда эса, диффузия коэффициенти ва кимёвий реакция тезлиги юқори бўлиб, синтез сезиларли даражада қисқа вақт мобайнида тугатилади [2].

Термоэлектрик материалларни инерт газ босими остида эритиш технологияси куйидаги кетма-кетликда амалга оширилади. n-турли яримўтказгичли термоэлектрик материални олиш учун турли тозаликдаги Bi, Te, Se лардан Bi_2Te_3 -80 мол.%, Bi_2Se_3 -20 мол.% моддалар олиниб, кварц тигелда 750°C да эритилади ва 30 дақиқа шу ҳароратда ушлаб турилади, 750°C да ушлаб туришдан мақсад, қотишма таркибига кирувчи моддалар бир-бири билан яхши аралашиб, узунлиги ва кўндаланг кесими бўйича тавсифномаларининг бир хиллигига эришишдир. Қотишмалар инерт газ (аргон) босими остида бўлганида, 750°C да инерт газининг босими 4 атм. ташкил этади. p-турли яримўтказгичли термоэлектрик материални олиш учун турли тозаликдаги Bi, Te, Sb лардан Bi_2Te_3 -74 %мол, Sb_2Te_3 -26 %мол олиниб, Bi-16,179 %оғир, Te-56,993 %оғир, Sb-26,828 %оғирликда моддалар кварц тигелга солиниб пўлат цилиндр ичига жойлаштирилади, сўнг унинг хавоси 10^{-2} мм.сб.уст. сўриб олинади. Пўлат цилиндр ичига 1,5 атм. инерт газ (аргон) тўлдирилиб печнинг ҳарорати 750°C гача қиздирилади ва ўша ҳароратда 30 дақиқа ушлаб турилади. Сўнг печ тармоқдан узилиб хона ҳароратигача совутилади. Сўнгра пўлат цилиндрга хаво кўйилиб, цилиндр ичидан кварц тигел олинади. Кварц тигель конуссимон бўлгани учун унинг юзаси кичик томонидан ампула қилинганлиги сабабли ичидаги қотишма тигель тўнтарилгандаёқ тушади, сўнг унинг термоэлектрик хоссалари ўлчанади [3].

Кукунли металлургия саноатида ишлаб чиқаришни самарадорлигини оширишда кўлланиладиган термоэлектрик материалларидан қуйма, қотишмалар, яримўтказгичли p- ва n-турли материалларни олиш инерт газ босими остида кварц тигелда амалга оширилган. Сўнгра, улар асосида паст ҳароратли термоэлектрик материаллардан легирловчи асослар олинган, яримэлементлар тайёрланган ва модуллар характеристикалари ўлчанган, термоэлектрик параметрларини яхшилаш учун уларга кўшимча моддалар кўшиш орқали легирлаш технологияси ривожлантирилиган.

АДАБИЁТ

1. Б. М. Гольцман, В. А. Кудинов, И. А. Смирнов, Полупроводниковые термоэлектрические материалы на основе Bi_2Te_3 М.: Наука, 1972.
2. Усмонов Я., Набиев М., Ахмедов Т., Набиева Н., Юлдашева И.И., Способ получения полупроводниковых материалов для термопреобразователей, Актуальные вопросы высшего профессионального образования, сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, Уфа, Издательство УГНТУ, 2017, 108-112 с.
3. Латипова М.И., Хомиджонов З.М., Усмонов Я., Набиев М.Б., Исследование термоэлектрических полупроводниковых материалов для высокоэффективных термоэлектрогенераторов, Научно-технический журнал Наманганского инженерно-технологического института, ТОМ5-№1, 2020, 125-131 с.

КАТТА ҚУЁШ ПЕЧИГА АСОСЛАНИБ ХРОМИТ ЛАНТАН АСОСИДА 1700°C ҲАРОРАТЛИ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

*Л. С. Сувонова, ассистент, М. А. Маматкосимов, тех.ф.д.,
Б. М. Каманов, ассистент, ТИҚХММИ, Тошкент*

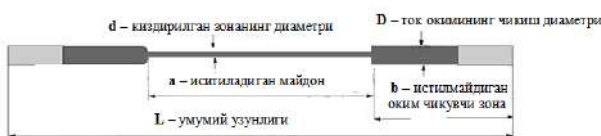
Хромит лантан асосидаги (LaCrO_3) электронагревателлар юқори ҳароратли саноат ва лаборатория электр печларида турли хил хусусиятларга ва конфигурацияга эга. Хона ҳароратида ишлайдиган электропечларда улар 1700-1800°C гача бўлган ҳароратни таъминлайди. [1].

Ўзбекистон Фанлар Академияси “Физика-Қуёш” илмий ишлаб чиқариш бирлашмаси Материалшунослик институти билан Тошкент Ирригация ва кишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти ҳамкорлигида катта қуёш печига асосланиб олиб борган тадқиқотларимиз натижаси шуни кўрсатдики. Қуйда келтирилган электронагревателларнинг турларини ишлаб чиқариш ва сотувга қўйиш йўлга қўйилди.

Электронагревателларни бошқа муҳитларда ҳам фойдаланиш мумкин. Хромит лантанга нисбатан энг кам тажавускор моддалар, атмосферада иситгичлар 1200°C гача бўлганда инерт газлардан (аргон, гелий), азот, карбонат ангидриддир. Қисқартирилган кислороднинг босими 100 Ра дан кам бўлганда, ушбу газсимон муҳитда 1400°C бўлган ҳароратда ишлаш мумкин [2].

Қулайликлари: осон ва тез алмаштириш;
узлуксиз ва циклик режимда ишлаш;
оксидловчи атмосферада 1800°C гача қиздириш;
иш вақтида электр хусусиятларининг барқарорлиги (қариш йўқлиги) – эски ва янги иситиш элементлари биргаликда ишлатиш мумкин;
бутун ҳарорат оралиғида ишлаш имконияти (хонадан максималгача).

Юқори ҳароратли хромит лантан асосидаги электронагревателларнинг турлари:



К-типидаги хромит лантан электронагреватели гантел шаклда бўлиб, а-ишчи соҳаси, L-умумий узунлиги, d-ишчи қисмининг диаметри, D-контакт қисмининг диаметри, b-совуқ контакт қисми, К –

типидаги электронагревателларнинг максимал иш ҳарорати 1750°C ни ташкил этади. [3].



С- типидagi хромит лантан электронагревателлар найчали элемент бўлиб ишчи қисми спирал ҳолатда бўлади. Геометрик хусусиятлар туфайли марказий спирал қисмининг

қаршилиги четки қисмига нисбатан анча катта – бу ҳосил бўлган иссиқликни элементнинг узунлиги бўйлаб энг самарали равишда қайта тақсимлашни

таъминлайди. С- типдаги электронагревателларнинг иш ҳарорати 1700°C ни ташкил этади.



T-шаклдаги хромит лантан асосидаги нагревателл K-типдагига нисбатан ишчи зонаси бироз қалинроқ шу сабабли максимал ишчи

ҳарорати 1800°C ни ташкил этади.

Хромит лантан асосидаги юқори ҳароратли электр иситиш элементлари керамика материалдан ясалган, электр ўтказувчан ва тўғридан – тўғри хона ҳароратидан резистив иситиш имконини беради. Таркибий жиҳатдан, бу хромит лантан иситгичлар турли хил бўлимлар ва конфигурацияларнинг симлари ва қувурлари шаклида амалга оширилади, улар электр контактларини улаш учун учида металлизация қопламасига эга. Хромит лантан асосидаги иситгичлар ҳаво билан ишлайдиган электр қаршилик печларида ишлатилади ва 1700°C гача, баъзи ҳолларда 1800°C гача бўлган ҳароратда иссиқлик жараёнларини таъминлайди. Иситгичлар доимий ва даврий ишларда, цикллар оралиғида тўлиқ совитиш билан ишлатилиши мумкин. Хромит лантан асосидаги иситиш элементларини осонгина алмаштириш мумкин, бу ишлаб чиқариш йўқотилишларини камайтиради.

Ушбу турдаги иситгични саноат ишлаб чиқаришда қуйдаги технологиялар қўлланилади:

- керамик массанинг катта ва кичик функциялари лантан оксиди ва хром қўшилиб синтез қилинади, кейин калций қўшилади. Ушбу кимёвий элементларнинг барчаси бир хил ҳолатда келтирилади;

- кейин тайёрланган фракционал массадан оқим симлари бўлган керамик қувурлар ҳосил бўлади;

- қувурлар юқори ҳароратли саноат электр печида иситилади, бу эса иситгичнинг бир бирлик бўлишига имкон беради.

Ушбу маҳсулот узунлиги 1500 мм гача ва ундан узунроқ. Таъминот тармоғидаги кучланиш ҳар қандай тармоққа ишлатилиши мумкин, лекин асосан 220, 380 волт. Бундай элементларнинг максималҳарорати 1800 даражагача.

Алоқа учун маълумотлар:

телефон: +998 (71) 237-19-13

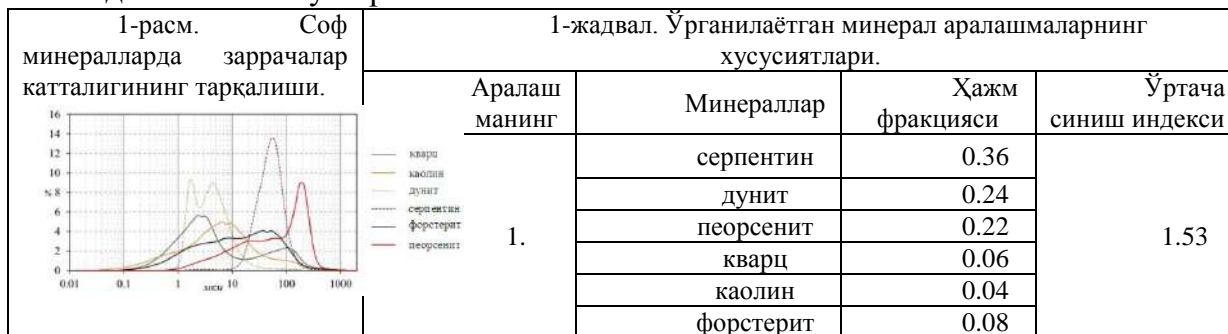
АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Балкевич В.Л. Техническая керамика. М., Стройиздат. 1984. 256 с.
2. Кэндзо Цуно. Керамические нагреватели// Cast. forg. and heat treat. 1983.Т.36,№11.С. 38-61.
3. Орлов Б.К., Грязнов А.А., Розенфельд А.А. Старение силицидомolibденовых нагревателей// Электротехническая промышленность. Сер. Электротермия. 1978. № 6. С. 7 12.

СЕРПЕНТИН ТУРДАГИ НАМУНАДАН ЧИННИ БУЮМ ТАЙЁРЛАШ ПЛИТАСИ ОЛИНИШИНИ АСОСЛАШ

*А.И. Мустафоев, ассистент, М. А. Маматкосимов, тех.ф.д.,
Б. М. Каманов, ассистент, ТИҚХММИ, Тошкент*

Серпентин минералларининг заррачалар катталиги, Malvern Masterizer 2000 анализаторидаги ISO 24235 халқаро стандартларига муофиқ, лазер дифракцияси билан нурланганда суюқ муҳитда тарқалган чанг зарралари билан тарқаладиган ёруғлик интенсивлигини аниқлаш орқали аниқланди. Заррачалар катталигини тақсимланиши 1 – расмда келтирилган. Бундан ташқари намунанинг ўртача қиймати таъсирини сифатли баҳолаш учун n – икки, уч ва беш компонентли аралашмалар минералларидан иборат бўлган. Аралашманинг ўртача синиш индекси аралашмадаги минералларнинг ҳажм фракцияларига қараб ҳисоблаб чиқилган. Аралашмаларнинг хусусиятлари 1-жадвалда келтирилган. Аралашмалардаги заррачалар ҳажми жадвалининг назарий ҳисоб-китоблари серпентин минераллар бўйича олинган тақсимот ва уларнинг аралашмада қатнашиш ҳажмига асосланиб тузилган. Миқдорий баҳолаш учун икки компонентли магний оксиди ва кремний оксиди аралашмалари аралашманинг нисбати билан 1:9 дан 1:1 гача тайёрланди, шунда ҳар бир минерал учун унинг аралашмадаги улиши мос равишда 10 дан 90 гача ва 90% дан 10% гача ўзгарган.



Серпентинни табиий ҳолатдаги кўриниши 2 – расмда келтирилган. Серпентин кукунини 60 микронли элакдан ўтказилиб, рентген фазаси таҳлил қилинди (РФТ). Бунда кукун усули билан дастлабки чанг буюмлари ва аралаштирилган композит материаллар ишлатилган. Текширув никел (Ni) фильтри дан фойдаланган ҳолда $\text{CuK}\alpha$ нурланишида, $2^\circ/\text{мин}$ айланиш тезлигида $2\theta = 5^\circ - 70^\circ$ бурчаклар оралиғида амалга оширилди. РФТ таркибидаги бирикмаларни аниқлаш учун Crystallographica Search Match дастурий тўплами ва JCPDS файл шкафи ишлатилган 3-расм.

700°C гача жараён паст ҳароратга ишора қилади. Серпентинни термик парчаланиши (сувсизланиши), рентген маълумотлари бўйича 700°C да тугайди. 35% дан 70% гача магний оксиди аралашмасидаги таркибий қисмлар, магний хлорид 5% дан 25% гача ва сув 20% дан 40% гача. Магний хлорид эритмасининг оқим тезлиги 36% дан кам бўлганда, магний хлорид таркибининг ҳар икки йўналишда ўзгариши намунанинг механик кучини пасайтирганлигини кўриш мумкин. Эритма миқдорининг кўпайиши билан магний хлориднинг юқори концентрацияси 58% дан юқори бўлса, механик қувват $80 \text{ кг} / \text{см}^2$ га кўтарилади. Магний хлориднинг кўпайиши натижасида ҳосил бўлган ҳажмнинг ўзгарувчанлигига эътибор қаратиб, оптималлашган нисбат деб аташ мумкин.

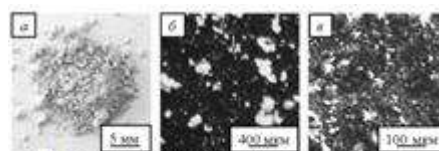
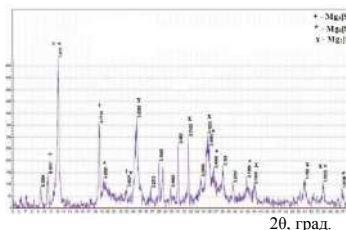
Серпентиндаги буғланган сувнинг умумий миқдори ва газсимон фазани тавсифловчи оташдаги йуқотиш 13,45%. 110°C дан 810°C даражагача серпентинни

босқичма-босқич сувсизланишини кўрсатади. Сувсизланиш тугаганидан кейин форстеритнинг кристаллиниши 800⁰С дан 870⁰С гача бўлган ҳарорат оралиғида содир бўлади. 834⁰С даражада экзотермик таъсир кузатилади, бу чўкки форстеритнинг кристаллинишига тўғри келади 2MgOSiO₂.

Серпентинни Микроскопик ва металлографик тадқиқотлари: Quanta 200 микроскопда сканер қилувчи электрон микроскопия (СЭМ) тадқиқоти, EDAX рентген микроспектрал анализатори ёрдамида маҳаллий кимёвий микроанализ ўтказилди 4 – 5 - расмлар.



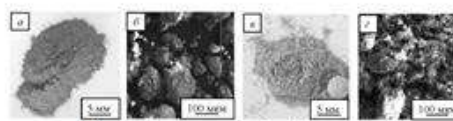
Интенсивлик



4 – расм. Серпентин кукуни, кукунининг оптик (а, б) ва СЭМ – таъмири (в)

2-расм. Кумушкон серпентиннинг табиий кўриниши.

3-расм. Кумушкон серпентин кукунининг рентгенограммаси.



5 – расм. Бошланғич халқата 672 соат аралаштирилган сўнг темир кукуни ва серпентин кукунининг таъмири (б, г) ва оптик СЭМ (а, д)

Серпентин кукуни 10а - расмда кўрсатилган. У ўзига хос кулранг-яшил ранга эга ва ҳажми 50 мкм гача бўлган ёпиштирувчи заррачаларнинг агломератларидан ва микрон ўлчамдаги зарралардан иборат бўлиб, улар энг яхши спирал шаклидаги толалар ва серпентин плиталарининг қисмлари ҳисобланади 10б –расм. агломератлар – бу 10 микрон катталиқдаги зарралар тўплами 10в – расм.

672 соат аралаштирилгандан сўнг, дастлабки аралашма (11а - расм) гранулалар аралашмасига айланади (11б - расм). СЭМ шуни кўрсатдики, гранулалар серпентин заррачалари билан ўралган темир заррачаларидан иборат (11в - расм). Бу энергия дисперсияли таҳлил натижаларига таъсир қилади. Спектрлар қуйма қатламнинг юпқа сирт қатламидан олинганлиги сабабли, спектрограмдаги темир фракцияси камаяди.

Намуналарнинг тузилишини таҳлил қилиш учун намунанинг кесишган қисми ёки унинг майдони 1 см² гача бўлган қисми устида абразив қисмлар қилинган. Сараланган участкаларни абразив материали сифатида, олмос абразив материаллар ишлатилган. Намуналарни металлографик тадқиқоти МЕЛ -7200 оптик микроскопда ёритилган нурни 1000* тагача ошириш билан ўтказилган. Доналарнинг ўртача ҳажми Thixomet дастуридан фойдаланиб аниқланган.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР.

1. Дигонский С.В. Газофазные процессы синтеза и спекания тугоплавких веществ. – Москва, ГЕОС, 2013 г, 462 с.
2. Patnaik, P. Handbook of Inorganic Chemicals (неопр.). — McGraw-Hill Education, 2002. — ISBN 0070494398.
3. П.Л.Михайлов. «Гелиотехника в школе» Изд-во «Укитувчи», Т. 1977.
4. Бринкворт. «Солнечная энергия для человека» Изд-во «Энергия» 1985.
5. Б.Андерсон. Солнечная энергия М. Стройиздат, 1982.

ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКА КОМПАНИЯЛАРИНИ ИСЛОҲ ҚИЛИШ ЖАРАЁНИДА ИНВЕСТИЦИЯЛАРНИНГ ЎРНИ ВА РОЛИ

М.И.Хайдарова, таянч докторант, ТДИУ

Электр энергетика саноати ҳар қандай иқтисодиётнинг асосий тизимини шакллантирувчи соҳа ҳисобланади. Электр энергетика иқтисодий ўсишнинг барқарорлигини, аҳоли фаровонлигини оширишга хизмат қилади. Мамлакатимизда электр энергияни ишлаб чиқаришда асосан газ ва нефть маҳсулотларини ёқилиши оқибатида атроф-муҳитга кўплаб зарарлар етказилмоқда. Ривожланган мамлакатларда электр энергетика соҳасида янги техника ва технологиялар орқали муқобил энергия манбаларидан кенг фойдаланиш йўлга қўйилмоқда.

Электр энергетика тармоғини ривожлантириш борасида мамлакатимизда ҳам катта ишлар амалга оширилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг “2017 – 2021 йилларда қайта тикланувчи энергетикани янада ривожлантириш, иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳада энергия самарадорлигини ошириш чора-тадбирлари дастури тўғриси”да ПҚ-3012-сонли қарори ҳамда 2020 йил электр энергетикаси соҳасини янада ривожлантириш чора-тадбирларига асосан, 2030 йилга бориб юртимизда электр энергияси истеъмоли ҳозиргига нисбатан 2 баробар кўп бўлиши, шу боис кейинги ўн йилда умумий қуввати 7 минг 900 мегаваттни ташкил этадиган янги иссиқлик электр станцияларини ишга тушириш режалаштирилган.

Шунингдек, инвесторларни жалб қилган ҳолда 8 минг мегаватт қувватга эга қуёш ва шамол электр станцияларини қуриш, гидро электр станциялари қувватини 1 минг 935 мегаваттга ошириш, кичик гидро электр станциялар барпо этишни хусусий секторга бериш юзасидан вазифалар белгиланган.

Электр энергетика соҳасини янада ривожлантириш борасида яхши натижага эришиш, энг аввало муқобил энергетика манбаларидан қуёш, шамол ҳамда сув электр станцияларини барпо этиш лозим. Лекин бунинг учун катта миқдорда пул маблағлар талаб этилади. Бу борада ташқи инвесторларни юртимизга жалб этиш энг мувофиқ танлов ҳисобланиб, бунинг учун мамлакатимиздаги барча мавжуд қулай шарт-шароитларни ва инвестицион жозибадорликни намоён этиш олишимиз муҳим аҳамият касб этади.

Инвестиция тушунчасига бугунги ҳаётимизга кенг ва тез кириб келишининг ўзи унинг моҳияти ва аҳамиятини, зарурлигини кўрсатади. Мамлакатимиз иқтисодиётининг юксалиши, замонавий техника ва технологиялар билан жиҳозланган янги корхоналарни барпо этиш ёки мавжудларини реконструкция қилиш учун хорижий инвестицияларни жалб қилиш, авваламбор, иқтисодиётни ривожланиши, аҳоли бандлигини таъминланиши, унинг иш ҳақи ва даромадларини оширилиши каби энг муҳим ижтимоий муаммоларни ечиш имкониятини тақдим этади.

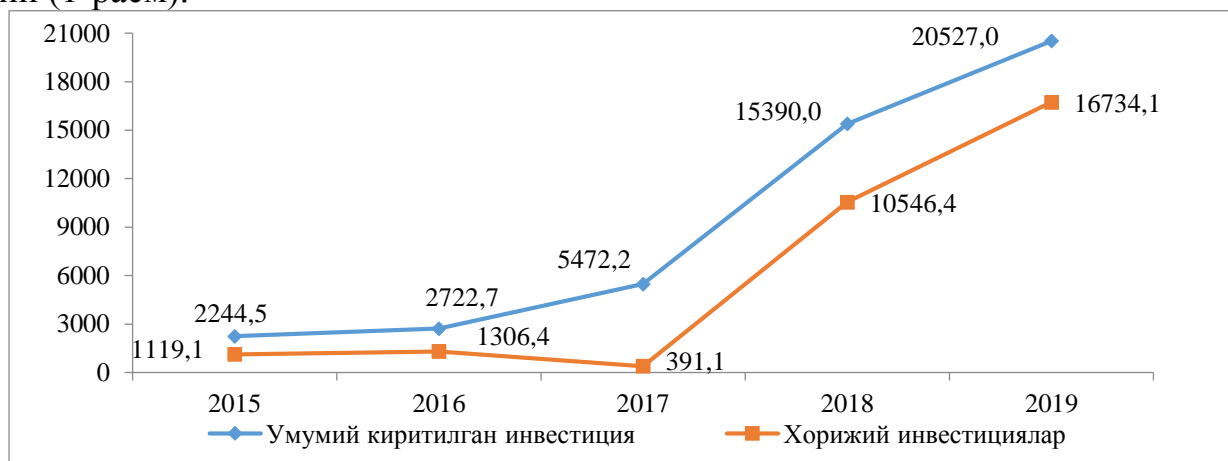
Инвестицияни ривожлантириш бўйича бир неча олимлар ўзларининг илмий изланишларини олиб бормоқдалар. Инвестиция тушунчасига бир неча тарифлар берилган. Хусусан, инвестициялар – инвестор томонидан ўз

мақсадларига эришиш учун тегишли фаолият турига киритиладиган ва пулда ифодаланган ҳар қандай фуқаролик ҳуқуқлари объектидир.

Инвесторлар ишончли, хавфсиз, имтиёзли жойга инвестиция киритади.

Бизнинг мамлакатимизда инвесторлар учун қуйидагича имкониятлар мавжуд: мамлакатимиз сиёсий барқарор, табиий ресурсларга бой, олиб борилаётган кенг кўламдаги бунёдкорлик ишлари, йирик корхоналарда давлат улушини камайтириш орқали уларни потенциал инвесторларга бериш, ресурс солиқларидан озод қилиниши, даромадларини репатриация қилиш ҳамда “Инвестициялар ва инвестиция фаолияти тўғрисида”ги қонун орқали ҳимоя қилинади.

Энергетика вазирлиги томонидан электр энергетика соҳасида бир қанча янги лойиҳалар амалиётга татбиқ этилмоқда. Бунинг натижасида мамлакатимизга электр энергия иқтисодий фаолият турига киритилган инвестициялар ҳажмининг кўпайганини қуйидаги расм орқали кўришимиз мумкин (1-расм).



1-расм. 2015-2019 йилларда электр энергия иқтисодий фаолият турига киритилган инвестициялар ҳажми, млрд.сўм

Расмдан кўриниб турибдики, 2015-2017 йилларда электр энергияга киритилган хорижий инвестиция миқдори кам бўлишига қарамасдан, 2018 йилга нисбатан 2019 йилда 59 фоизга ошганини кўришимиз мумкин. Ушбу кўрсаткични аввалги йилларга нисбатан яхшироқ деб ўйлашимиз табиий, лекин электр энергетика соҳасида бундан-да яхши натижаларни қўлга киритиш мумкин.

Хулоса ўрнида шуни айтиш жоизки, электр энергетика соҳасига инвесторларни жалб этиш бўйича юртимизда кенг имкониятлар мавжуд. Мамлакатимиз иқлими, инвестицион жозибадорлиги ҳамда муқобил энергия манбаларидан кенг фойдаланиш учун бир нечта меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар яратилган. Электр энергия хавфсизлиги ва мамлакатимиздаги янги ўрнатиладиган техника – технологиялар орқали аҳолини электр энергияга бўлган талаби қондирилади, ишлаб чиқариш корхоналари иш фаолияти яхшиланади, янги иш ўринлари яратилади, атроф-муҳитни ифлослантirmасдан туриб, экологик хавфсиз электр энергияни ишлаб чиқаришга эришамиз.

ПОЛУЧЕНИЕ АЛТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ ИЗ ИЗНОШЕННЫХ ШИНЫ И РЕЗИНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ш.Т.Жураев, соискатель,

Б.Ф.Мухиддинов, д.х.н., профессор, НГГИ, г.Навай;

А.Ибадуллаев, д.т.н, профессор, ТашИИТ г.Ташкент

Анализ литературных источников показало, что термораспад резиновых материалов и изношенных шин происходит в интервале температур 400-500°C. Нами были исследованы термические характеристики изношенные автомобильные шины и резиновых материалов на дериватографе марки «Labsys evo Setaram». По анализу кривой ДТГА видно, что кривая состоит из двух сигмоидов, которая показывает протекание термодеструкции в двух стадиях, протекающие в интервале температур: первый температурный интервал 50-500 °С, второй температурный интервал 500-800 °С. По анализу кривых ДТГА видно, что в интервале температур от 50 °С до 500 °С потеря массы 17,8 мг, это составляет 40,5 %. При этом интервале температур скорость разложения резины протекает интенсивно и составляет 2,609 мг/мин. В интервале температур 500-800 °С, скорость разложения резин протекает умеренно и составляет 1,836 мг/мин, а потеря массы 47,4 %. Из результатов анализа можно сделать вывод о том, что термоокислительный пиролиз, желательнее, проводить в интервале температур 500-550 °С.

На основании полученных результатов нами была разработана технологическая процесс по переработки отработанных резинотехнических изделия и шин. После зачистки сырье загружается в реторту (тигель). Сырье в реторте подвергается разложению при температуре в пределах 500-550 °С, в процессе которого получают полупродукты: газ, пиролизная жидкость, углеродсодержащего материал и металлокорд. При проведении процесса пиролиза реторта герметично закрывается. Вся резина прогревается, но не горит, после выделения газов на форсунку и на пиролизную установку сжигается древесные отходы в количестве около 800 кг и подается газ с разбавлением воздуха производится его сжигание. Разбавление воздухом в определенном соотношении, позволяет выдерживать рабочую температуру. Пиролизные газы отводятся через трубу нагрева сырья. Процесс термического разложения изношенных автомобильных шин происходит без доступа воздуха. При нагревании сырья и доведения его до рабочей температуры, происходит его термическое разложение с выделением большого количества газа, который отводится на теплообменник посредством соединительной трубы, где и конденсируется. Образовавшиеся углеводородные фракции, выделяемые при нагреве резины, направляются из реторты в теплообменник через которую углеводородные фракции охлаждаются и конденсируются, превращаясь в жидкое пиролизное топливо. Те фракции, которые не конденсировались, в качестве газа направляются частично в реторту, а частично на выброс. Вода для охлаждения является оборотной и используется повторно. Жидкое топливо, металлокорд и углеродсодержащий материал отправляются на склад.

Жидкость собирается в отстойник продукта. По мере накопления пиролизной жидкости полученная жидкость сливается в накопительную емкость, образовавшаяся вода сливается со дна отстойника через смонтированные патрубки. Охлаждение теплообменника производится технической водой (вода используется обратная, которая скачивается с бассейна охлажденной воды). После окончания процесса остужается печи, тигль вынимается из печи, после естественного охлаждения, с тигля снимается его крышка и выгружается твердый остаток. Затем в печь устанавливается следующий тигль, который загружается перерабатываемым сырьем. Газ возвращается в топку печи для поддержания процесса, при необходимости оставшаяся часть газа выбрасывается через трубу. Углеродсодержащий остаток после гашения и охлаждения просеивается через сито с целью отделения проволоки металлокорда. Продукты пиролиза в основном состоит из газовой, жидкой и твердой фазы (табл.).

Таблица. Характеристика продуктов термоокислительного пиролиза изношенных автомобильных шин

№	Наименование	Выход, %	Характеристика продукта	Рекомендуемое область применения
1.	Пиролизный газ	13,0	Состав газа: метан-45,0 %, этан-14,9 %, пропан-5,0 %, бутан-3,5 %, пропилен-1,5 %, этилен-2,2 %, бутен-1,3 %, водород-17,5 %, закись углерода-4,2 %, диоксид углерода-4,9%.	В мини котельных установках, для топки в реакторах пиролиза.
2.	Жидкая фракция	41,0	Плотность=16948 кг/м ³ Вязкость=1,7957	Для получения ароматических углеводородов, нефтепродуктов и печной топлива.
3.	Углерод содержащий материал	39,0	Плотность=0,408±0,02 Вязкость=0,4 ± 0,05 Влажность= 22,7 ± 0,44	Для получения активированного угля, кокса и тепловой энергии и в качестве наполнителя
4.	Металлокорд	7,0	Проволки в частично блестящей поверхностью, темно-серый свет. Хорошо прессуется.	В качестве метал-лома

Показано, что исследования газовой фазы в основном состоит из 45 % метана, 14,9 % этан, и 17,5 % водорода. Поэтому газовой смеси можно использовать для топка автомобильных шин в реакторах в пиролизных установках, которые данное время газовой смеси повторно используется в реакторах в качестве топлива.

Среди продуктов пиролиза особое место предоставляет жидкая фракция, которое разрабатывается технология получения алтернативная дизельная топливо.

GTL ТЕХНОЛОГИЯСИ АСОСИДА ЭКОЛОГИК ТОЗА СИНТЕТИК ЁҚИЛҒИ ОЛИШ

С. О. Свайкосов, ҚДУ, Нукус

Дунё миқёсида мотор ёқилғисига ва унинг сифатига бўлган талабнинг доимий ошиши ҳамда нефт захираларининг камайиб бораётгани, углеводородли хом-ашёларни қайта ишлаш жараёнларини лойиҳаловчилар томонидан қаят ишлаш схемасини ихчамлаштириш ва такомиллаштиришнинг истиқболли йўллари топишни тақозо қилмоқда.

GTL (Gas to Liquids-газдан суюкликка) технологик қурилмаларида юқори сифатли мотор ёқилғисининг компонентларини ишлаб чиқарилиши, нефтни қайта ишлайдиган корхоналарнинг олдида янада сифатли ёқилғини ишлаб чиқариш муаммосини кўяди. GTL қурилмасини нефтни қайта ишлаш заводининг территориясига қуриш мумкин, у билан ҳамкорлик қилиш паст сифатли оғир нефт фракцияларини газлаштиришда синтетик газ маҳсулотидан хом ашё сифатида фойдаланиш мумкин. Бунда синтетик суюклик ёқилғиси Нефтни қайта ишлаш заводи (НҚИЗ)нинг ҳаракатдаги технологик қурилмасига қайтадан ишлов бериш учун узатилиши мумкин. Маълумки, ҳар йили жаҳон бозорида мотор ёқилғисига (бензин ва дизел ёқилғисига) олтингугурт миқдори ароматик углеводородлар бўйича экологик талаб ошиб бормоқда.

Айниқса, қаттиқ талаблар олтингугуртнинг таркибига кўйилмоқда, чунки ёқилғини тўлиқ ёнишига ёрдам берадиган ва ёқилган газлардаги зарарли аралашмаларни нейтраллаштиришда, азот оксидини нейтраллаштиришга ёрдам берувчи катализаторларни захарлайди.

Ишлаб чиқариладиган синтетик нефт ва мотор ёқилғиси амалдаги GTL технологияси бўйича табиий газдан ишлаб чиқарилади ва у тоза экологик тавсифга эга, унинг таркибида ароматик углеводородлар, олтингугурт ва азот бўлмайди. Табиий газдан GTL технологияси бўйича олинган синтетик нефт ўзининг асосий таснифлари бўйича асосий нефтнинг маркасида юқори туради: араб мамлакатлари, Brent, енгил суматрон нефтидан.

Синтетик нефтда азот ва олтингугуртнинг таркиби икки мартага кам ва кўрсатилган нефтдан дизел фракцияси бўйича 5-10 % га юқори туради. Ўзининг хоссаси ва таркиби бўйича синтетик нефт барқарор газ конденсатига яқин туради.

Синтетик дизел ёқилғиси ўзининг асосий кўрсаткичлари бўйича нефт фракциясидан олинган дизел ёқилғисидан юқори туради:

- цетанлар сони 75 тадан кўп пунктлар бўйича 55 талик анъанавий дизел ёқилғисига қарши;
- толиароматик углеводородларнинг таркиби 0,1 % - қарши 6 га;
- олтингугурт миқдори 0 га қарши 50 га;
- зичлиги 765 кг/м³ қарши 835 га.

Ўзбекистон Республикаси шароити атмосферага кўйиб юбориладиган катта миқдордаги газлардан синтетик суюқ ёқилғисини самарали олиш

имкониятининг мавжудлиги, иккинчидан атмосфера хавосининг мусаффолиги сақлаб қолинади.

Ўзбекистон Республикасида синтетик суюқлик ишлаб чиқариш бўйича амалий қадам қўйилган. Жумладан 2012 йилда Жанубий Африка Республикаси нинг “Сасол” компанияси ва Малайзиянинг “Петронас” корпорацияси билан ҳамкорликда қиймати 4 миллиард доллардан зиёд бўлган тозаланган метан гази асосида синтетик суюқ ёқилғи ишлаб чиқариш бўйича истиқболга эга бўлган йирик лойиҳани амалга ошириш ишлари бошланган.

Ушбу лойиҳа асосида барпо этиладиган завод дунёдаги энг йирик бўлиб, у синтетик ёқилғи–суюлтирилган газ, авиакеросинир ва “премиум класс” тоифасидаги, яъни “евро-4” стандартидан кам бўлмаган дезиль ёқилғисини ишлаб чиқаради. Юқоридаги жадвалдаги маълумотлардан куришиб турибдики, сарфланадиган маблағ 18 та синтетик ёқилғи ишлаб чиқарадиган заводлардан энг юқориси ҳисобланади ҳамда республикамизнинг ёқилғи энергетик ресурсларига бўлган эҳтиёжни тўлиқ таъминлайди.

GTL жараёнларини истиқболли ривожлантириш ва ишлаб чиқаришга тадбиқ қилиш бўйича қуйидаги хулосаларни бериш мумкин.

- 2012-2020 йиллар даврида нефт қазиб олиш кўрсаткичини пасайиши ҳамда бир вақтда мотор ёқилғисига бўлган талабнинг ошиши;
- экологик муаммо масалаларини ечимини топиш учун мотор ёқилғисига нисбатан талабнинг каттиқ қўйилиши;
- узоқда жойлашган қийин бориладиган табиий газ конларида, транспорт инфратузилмасидан ҳоли бўлган ва истеъмол туманидан узоқдаги жойларда ишлатиш;
- GTL технологиядан фойдаланиш мумкин бўлган кам дебитли ва паст босимли табиий газ конларида кичик тоннажли корхоналарни жойлаштириш;
- ўзи орқали хом нефтни катта миқдорда олиб чиқиб кетадиган конларда йўлдош нефт газини утилизация қилиш истеъмоли сифатида фойдаланиш мумкин.

Атроф-муҳитга кам салбий таъсир кўрсатувчи, йуқори сифатли ёқилғи ишлаб чиқариш ҳамда юртимизда транспорт соҳаси учун тоза экологик келажак таъминлаш мақсадида барпо этилаётган экологик тоза энергоресурслар ишлатиладиган келажак сари “ОЛТИН ЙЎЛ GTL” лойиҳаси – жонажон диёримиз иқтисодиётининг ўсиши ва ривожланишига ўз ҳиссасини қўшувчи GTL юналишида фаолият юритаётган дунёдаги энг илғор корхоналардан бири бўлиши шубҳасиз.

АДАБИЁТ

1. Sami Matar, Lewis F. Hatch. Chemistry of petrochemical processes. – Houston., Texas (USA)., 2000., p.392.
2. Harry Silla. Chemical process engineering. Design and Economics. – Stevens Institute of Technology Hoboken, New Jersey, USA., 2003., p. 158.

МЕТАН ГАЗИДАН СИНТЕЗ ГАЗИНИ ОЛИШ

С. О. Свайкосов, ҚДУ, Нукус

Табиий газнинг асосий компоненти метандир. У термодинамик жиҳатдан жудаям турғун бўлиб, кўпгина реагентларнинг таъсирига чидамли ҳисобланади. CH_4 молекуласидаги С-Н боғланиш энергияси 439 кЖ/мольга тенгдир. Метанни тўғридан тўғри синтез қилиш мураккаб лекин ундан бўладиган маҳсулотлар метанга нисбатан нотурғин бўлиб оксидланиш реакциясига киришувчан бўлади. Метанни метанолга айланиши юқори даражада қарийиб 80% га тенг бўлиб, бироқ шу вақтда конверцияси эса яъни С ва H_2 ни ҳосил бўлиши 7%дан ошмайди.

Метан VIII гуруҳ металларида активлашиб, юқори ҳароратда сув буғи иштирокида углерод монооксидига ва водородга парчаланиши мумкин. Бундан ташқари нокаталитик парциал парчаланиш ва чала оксидланиш ҳисобига ҳам ҳосил қилиш мумкин. Метанни парциал оксидланишидан ҳосил бўлган маҳсулот, СО бу жудаям реакцияга киришувчан бўлиб, мос келувчи катализаторларга қараб ундан кўп хилдаги маҳсулотларни олиш мумкин. Синтез газига металл катализаторларни таъсир эттирганда юқори углеводородлар GTL (Gas to Liquids-газдан суюқликка) - технологиясининг тўлиқ маҳсулотлари олинади.

Метанни термохимёвий занжирли оксидланиш ва қайтарилиш реакциясида метан юқори углеводородга айланиши йўқотишсизларсиз бўлмайди.



Метанни ёниш энергияси 213 ккал/моль, юқори алканларники эса 163 ккал бир моль углеродга тўғри келади.

Табиий газни қайта ишлаб ундан юқори углеводородлар олиш уч поғонада амалга оширилади.

1. Метандан синтез газини олиш.
2. Синтез-газни юқори углеводородларга конверцияси.
3. Охирги маҳсулотларни қайта ишлаш ва ажратиш.

Органик синтез учун синтез газ бебаҳо ярим маҳсулот бўлиб, у тоза ҳолда H_2 ва СО олиш учун хизмат қилиб, аммиак ишлаб чиқариш, метанол, диметил эфири, сирка кислота, оксосинтез ва бошқа кўп тоннали ишлаб чиқариш маҳсулотларини олишга ҳам асосий хом ашё бўлиб, ҳисобланади.

Метанни синтез газга айлантиришнинг мавжуд ҳамма технологиялари метанни буғ ҳолатда конверцияланиш ва парциал оксидланиш реакцияларига асосланган. Тижорат сифатида биринчи марта метанни буғ ҳолатда конверсиялаб синтез газини олиш 1930 йили Standard Oil of New Jersey компанияси томонидан амалга оширилган эди. Ҳозирги вақтгача саноатда олинаётган 95% синтез газни бир қанча алтернатив усуллар ишлаб чиқилган бўлишига қарамай шу усул билан олинади.

Синтез газини олишнинг катта техник муаммоси метанни конверциясида жараёнга кўп миқдорда иссиқликни киритиш ва кейинчалик

шу билан бирга иссиқликни утилизациясидир, аксинча парциал оксидланган маҳсулотни печдан олиб чиқиш муаммосини ечишни тақазо этади.

Иссиқлик бериш муаммоси табиий газни автотермик конверцияланиш жараёнида ҳал этилади.

Синтез газини олиш учун автотермик жараёнларини ишлаб чиқиш бўйича лидер компания Haldor Topsøe, бўлиб, Қатар ва Нигериядаги GTL – проектлар учун ўзини технологиясини тақдим этган.

Shell компанияси ўзининг Бинтулидаги (Малайзия) ва Pearl (Қатар)даги GTL заводлари учун куб қолдиқларни парциал оксидланиш жараёнини модификациялаштириб, уни ориентациясини асосан табиий газ хом-ашёсига қаратгандир. Реакция ҳарорати 1300—1500 °С га босим эса то 7 МПа гача бўлиб, печдан чиқишда CO:H₂ нисбати 1,7—1,8 га тенг ва CO₂ ни миқдори 2%, метанни йўқотилиши 0,5% дан ошмайди.

Керакли H₂:CO = 2,1:1 мунособатни олиш учун кўшимча водород унча катта бўлмаган (метан) буғ конверция қурилмасида ишлаб чиқарилиб, керак бўлганда жараёнга берилади. Шундай қилиш йўли билан углеводородларни синтез қилиш реакторида керакли таркибли хомашёнинг миқдори сақланиб турилади.

Синтез газини олиш жудда қимматга тушиб унинг капитал харажатлари турли хилдаги ҳисобларга қараганда GTL ишлаб чиқариш технологиясига киритилган умумий капитални 40 до 70% ни ташкил этади.

Фишера—Тропша синтези. Синтез газини темир кобальт катализаторларида юқори углеводородларга айланишини Германиянинг Мюльгемдаги ёқилғи ва кўмир илмий текшириш институтининг лабораториясида Франс Фишер ва Ганс Тропша томонидан аниқлангани учун уларнинг номи билан айтиладиган бўлди. 180-360 °С ҳарорат ва 45 атм. босим остида реагент газ оқимидаги (проточных) реакторларда реакция амалга оширилади. Маҳсулолари α-олефинлар ва чизиқли тузилишга эга кенг фракциядаги C₁ дан C₁₀₀ гача ва ундан юқори бўлган парафин қатор углеводородлардан ташкил топган бўлади.

Фишер - Тропша синтези CO ни гидрополимеризация реакцияси сифатида қараб унинг натижасида кенг оралиғдаги углеводород фракциялари ҳосил бўлади. Катализатор сиртида иккита типдаги реакция боради: мономерни бирикиши эвазига занжирни ўсиши, бироқ ўшангача занжир ўсган бўлиб яъни интермедиатни ҳосил қилган бўлади ва занжир узилиб маҳсулот ҳосил бўлади.

АДАБИЁТ

1. Sami Matar, Lewis F. Hatch. Chemistry of petrochemical processes. – Houston., Texas (USA)., 2000., p.392.
2. Uttam Ray Chaudhuri. Fundamentals of petroleum and petrochemical engineering. – CRC Press., Taylor & Francis Group, LLC., printed in the USA., New York., 2011., p.380.
3. Ernest E. Ludwig. Applied process design for chemical and petrochemical plants.- Houston., 1999., p.630.

КЎМИР ТАРКИБИДАГИ УМУМИЙ ОЛТИНГУГУРТ МИҚДОРINI ЎРГАНИШ ОРҚАЛИ МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ СИФАТИНИ ЯХШИЛАШ

Кўчаров А. А., Тошбобоева Р. А., Саъдуллаева Х. Н.

Умумий ва ноорганик кимё институти АНРУз, Тошкент, Ўзбекистон

Ўзбекистон ҳудудида қарийб 2 млрд тонна захирага эга йирик кўмир конлари мавжуд. "Ўзбеккўмир" АЖ йилига тахминан 4 млн тонна кўмир қариб чиқаради. Лекин қазиб олинаётган кўмирнинг барчаси ҳам сифатли бўлмасдан, юқори ифлосланганлиги туфайли саноатда ёқилги сифатида фойдаланишга яроқсиздир [1]. Кўмирнинг асосий сифат кўрсаткичи таркибидаги умумий S миқдори бўлиб, S барча қаттиқ ёқилғилар таркибидаги захарли элемент ҳисобланади. Ёқилғини ёқиш натижасида олтингугурт SO₂ гази куринишида ажралади ва атмосферадаги сув буғи билан бирикиб кислота ёмғирларини ҳосил қилади. [2].

Тажрибада Ангрендан қазиб олинган 2БР-Б2 маркали кўмир таркибидаги умумий олтингугурт миқдорини Эшка усули ёрдамида аниқланди. Бу усул олтингугурт бирикмаларининг HCl ва HNO₃ кислоталарда турлича эришига асосланган бўлиб, кўмир таркибидаги умумий олтингугурт миқдорини аниқлаш кетма-кетлиги схемада келтирилди.



Изоҳ Кўмирдаги умумий олтингугурт миқдорини аниқлаш схемаси :

- 1–HCl билан қайта ишлаш ва филтрлаш;
- 2–H₂O₂ эритмаси билан қайта ишлаш, пиритдан ташқари темир ионларини аммиак эритмаси билан ниқоблаш;
- 3 – HNO₃ эритмаси билан қайта ишлаш ва филтрлаш;
- I – Сульфатли олтингугуртни (S_o) гравиметрик аниқлаш;
- II – Пиритли олтигугуртни (S_p) титриметрик аниқлаш;
- III – Эшка аралашмаси иштирокида қиздириш ва органик олтингугуртни (S_o) сульфатлар кўринишида аниқлаш.

Унга кўра кўмир таркибидаги пирит HCl да эримайди, лекин HNO₃ да эрийди. Сульфатли тузлар HCl ҳам HNO₃ да ҳам эрийди, олтингугурт сақлаган

органик моддалар эса HCl да хам HNO_3 да хам эримайди. Тажрибада кўмир намунасига HCl эритмаси билан ишлов бериб ажратиб олинган сульфатли олтингургурт миқдори BaSO_4 кўринишида чўктириб аниқланди. Нитрат кислота таъсирида Fe^{3+} ва SO_4^{2-} ионларигача оксидланади. Эритма таркибидаги Fe^{3+} ионларини титрометрик усулда аниқлаб, пиритдаги олтингургурт ва темир элементлари стехеометрик нисбати (2:1) орқали пиритли олтингургурт миқдори топилди.

Органик қисм таркибидаги олтингургурт миқдори ГОСТ 8606-93 бўйича Эшка аралашмаси (MgO ва Na_2CO_3) иштирокида $800 \pm 25^\circ\text{C}$ температурагача қиздириб, органик олтингургуртни сульфатли тузлар (Na_2SO_4 , MgSO_4) кўринишига ўтказиб, BaSO_4 кўринишида чўктириб аниқланди [3].

Тажрибада Эшка усули ёрдамида 2БР-Б2 маркали кўмир таркибидаги умумий олтингургурт миқдорини аниқлаш натижалари 1–жадвалда келтирилди.

1–жадвал

№	Олтингургурт тутган бирикмалар	Олтингургурт миқдори %
1	Сульфатли олтингургурт	1.4
2	Пиритли олтингургурт	0.9
3	Органик олтингургурт	0.1
4	Умумий олтингургурт	3.1

Олинган натижалардан кўриниб турибдики, 2БР-Б2 маркали кўмир таркибидаги умумий олтингургурт миқдорининг кўп миқдори (2,3 %) кул ҳосил қилувчи минерал моддалар таркибида учрайди. Кўмир органик қисмидаги олтингургуртни ажратиб ололмаймиз, лекин кўмирни бойитиш жараёнида минераллар таркибидаги олтингургуртнинг кўп миқдоридан тозалашимиз орқали 2БР-Б2 маркали кўмрдан экологик тоза қаттиқ ёқилғи олишимиз мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. Колдаев А.А., Безделига Н.Я. «Метасоматиты Ангреноского каолин-буроугольного месторождения» // *Geologya va mineral resurslar*. – 2005. 23–27 б.
2. Юсупов Ф.М., Кўчаров А.А., Маманазаров М.М, Юсупов С.К. Разработка технология обогащения марки 2БР-Б2 и 2БОМСШ-Б2 – Интеграция науке, образования и производства-важнейший фактор в реализации инвестиционных проектов нефтегазовой отрасли 2019. -383

МАҲСУЛОТ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИНИ ТЕЖАМКОРЛИГИГА ЭРИШИШ

Ф. А. Халилова, Б. Б. Бойназаров, ФарПИ, Фаргона шахри

Жамият тасарруфидаги 35-500 кВ кучланишли подстанцияларни эксплуатация қилиш, электр ускуналари ва бино-иншоотларда жорий ва мукаммал таъмирлаш ишлари бажарилишини ташкиллаштириш ва назоратини олиб бориш, техник хизмат кўрсатиш ишларини режалаштириш, ташкил қилиш ва назорат қилиш, подстанцияларда эксплуатация қилинаётган электр ускуналарини реконструкция қилиш ва техник қайта жиҳозлаш, подстанцияларнинг эстетик ҳолатини талаб даражасида сақлаш, ишончлилигини ошириш ва барқарор ишлашини таъминлаш бўйича амалий ишларни олиб боришдан иборат.

Бу борада аввало, энергетик қурилмаларнинг қисмларини материалларининг сифати асосий ўрин тутади. Асосий урғу уларнинг изоляцияси муҳим ўрин тутади. Изоляция материаллари мажмуидан иборат электр техника тизилмаси электр изоляцияси деб аталади. Электр техникага оид бирор-бир ускуна, асбоб ва тизилмаларни изоляция материалларсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Энг оддий хисобланган электр занжирини ҳам электр ўтказгич ва изоляция материалларисиз йиғиб бўлмайди. Электр изоляцияси ток оқимининг керакли йўналиши бўйича ўтишини таъминлайди. Электр изоляция материаллари (диэлектриклар) агрегат ҳолатига кўра газ, сууқ ва қаттиқ турларга бўлинади. Уларнинг ичида қаттиқ ҳолатдаги материаллар энг кўп учрайди.

Газ ҳолатидаги диэлектрикларнинг нормал атмосфера босимидаги электр мустаҳкамлиги сууқ ва қаттиқ диэлектрикларникига нисбатан анча кичикдир. Бир хил шароитда бўлган азот ва ҳавонинг электр мустаҳкамлиги МВ/м, элегаз (“электр” ва “газ” сўзидан олинган) ники 7,5 МВ/м бўлган бу қиймати қаттиқ диэлектрикларда 20-500 МВ/м атрофида бўлади. Шунингдек, олтингугурт гексафторид SF_6 элегаз ҳавонинг электр мустаҳкамлигига қараганда 2,5 марта ортикдир. Металл диски электродларнинг четлари орасида ҳаво ва элегазнинг газни абсолют босимига нисбатан тешилиш кучланишининг боғланиши кўрсатилган. Элегаз ҳавога нисбатан 5,1 марта оғир, қайнаш харорати паст; 2 МПа босимгача нормал шароитда сиқилиши мумкин. Элегаз захарли эмас, кимёвий барқарор, 800°C қайнаш хароратигача тарқалмайди, ишонч билан конденсаторлар, кабелларда ишлатиш имкони беради. Алоҳида таъкидлаш жоизки, кучайтирилган босимларда кенг қўллаш имкониятини беради [1].

Элегаз қимматбаҳо бўлганлиги сабабли кўрпгина электр техника ускуналарида унинг азот билан аралашмасидан фойдаланилади. Азот ва элегаз бирикмасининг электр мустаҳкамлиги азот газининг электр мустаҳкамлигидан бирмунча юқори бўлади. Шу боис мазкур бирикма муҳитида бўлган металл ўтказгичнинг совитилиш сифати нисбатан яхшиланади. Азот ва элегаз бирикмаси газ билан тўлатиладиган юқори кучланишли электр ускуналарида қўлланилади.

Сўнги йилларда мойли юқори кучланишли ўчиргичларни ўрнига янги элегазли ўчиргичларнинг авлоди эгалламоқда. Эътиборли томони шундан иборатки, ёй сўндириш курилмасининг ишлаши автогенерация принципига асосланади. Автогенерация принципи шундайки, ёй хосил бўлиш жараёнида элегаз хажмидаги босим қизиш натижасида ортади. Чегараланган хажмда кўшимча босим хосил бўлиб, бу эса электр ёйини пуфлашга яъни, сўндиришга хизмат қилади. Бу жараён ўчиргич юритмасининг компрессорли мосламасини содалаштиришга, қайсики бутун энергияни ёйни сўндиришга сарфлашини камайтиради.

Бундай принцип «Уралэлектротяжмаш» корхонасининг элегазли колонкали ўчиргичларини янги авлодида кучланиши 110 ва 220 кВ номиналь токи 2500 А, узилиш токи 40 кА. ВГТ серияли махсулотларида амалга оширилмоқда. ВГТ-110 кВли ўчиргичларин бошқариш — уч кутбли пружинали юритма ППРК ёрдамида амалга оширилади. ВГТ-220 кВли ўчиргичлари ҳам ВГТ-110 сингари бўлиб, рамада ёй сўндириш тизилмаси билан икки кутби 220 кВли таянч изоляцияга маҳкамланади. Ўчиргични бошқариш кутблари бўйича пружинали юритма ППРК ёрдамида бажарилади. Кучланиши 220 кВли тармоқлар учун номиналь токи 3150 А ли, номинал узиш токи 31,5 кА эга бўлган элегазли ВГК бир ажралишли ўчиргичлар ишлаб чиқарилмоқда. Таъкидлаш керакки, жихознинг юқори коммутация манбаи: ҳар бир кутбининг 25 марта узиш, 15 марта улаш операциясини амалга ошириш имконияти мавжуд [2].

Хозирги вақтга келиб, мойли бакли ўчиргичнинг янги авлоди, элегазли бакли ўчиргичлар ВЭБ-110 кВ кучланишдаги номинал токи 2000 ва 2500 А, узиш токи 40 кАли ППРК пружинали юритмага эга бўлган ўчиргичлар ишлаб чиқарилмоқда. ВГТ сериясидан фарқли томони-фазалардаги ўрнатилган ток трансформаторларининг мавжудлиги бўлиб, бирининг аниклик синфи 0,2 (0,25), кейингиси эса ҳимояли 5Р ёки 10Р аниклик синфига эга. Айтиш жоизки, бу трансформаторларни оралик алмаштириш муддати 20 йилга тенг.

Элегазли колонкали ўчиргичларнинг кучланиши 220-500 кВ, номинал токи 3150 А, номинал узиш токи 50 Ка гача, ёйни сўндириши компрессорли усулдаги сериялари мукаммаллаштирилмоқда. Модернизациялашган ушбу ўчиргичлар ВГУГ деб номланиб, пневматик юритмалар ўрнига ПГВ-12 автоном гидравлик юритмалар билан жихозланган.

Маълумки мой, нефт маҳсулоти бўлиб, нефтни қайта ишлаш жараёнида олинади. Бу мой электротехникада кенг қўлланиладиган трансформатор мойи. У трансформаторларда совутиш ва ёй сўндириш вафизифаси билан биргаликда, металл қисмларнинг емирилишини олдини олишда ишлатилади. Афзалликлари арзон, қайта ишлаш мумкин, лекин ёнғинга хавфи бор. Шунинг учун мойнинг ўрнига элегаздан кенг фойдаланилмоқда.

АДАБИЁТЛАР

1. Камалов Ш.М., Аҳмедов А.Ш. Электротехника материаллари.- Тошкент “Ўқитувчи” нашриёти. 1994 й.
2. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Станция ва подстанцияларнинг электр асбоб-ускуналари. Тошкент: Ўқитувчи, 1986 й.

MINI GIDRONASOS ELEKTIR STANSIYASI

*N.K Madusmonova, PhD, v.v.b. dots., Abulhayev Sh.A., talaba,
Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali, Toshkent*

Yoqilg'i-energetika kompleksi O'zbekiston iqtisodiyoti tarkibidagi yetakchi tarmoqlardan biri bo'lib qolmoqda. Eskirgan texnologiyalar va sohada energiya tejoyvchi amaliy mexanizmlarning yo'qligi nafaqat sanoatning o'sishini, balki respublikaga kiruvchi investitsiyalar oqimini ham to'xtatib turibdi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 27 noyabrdagi "2018-2019 yillarda irrigatsiyani rivojlantirish va sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash bo'yicha Davlat dasturi to'g'risida"gi PQ-3405-sonli qaroriga asosan 2018 yilda katta hajmdagi irrigatsiya-melioratsiya tadbirlari, suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy qilish ishlari amalga oshirilishi belgilab olindi.

O'zbekiston istiqbolga erishgach, iqtisodiy va boshqa sohalarda ham to'la mustaqillikka erishishni maqsad qilib ko'plab loyihalarni amalga oshirmoqda. Jumladan, elektr energiyasi sohasida ham keyingi yillarda juda katta loyihalar amalga oshirilayotgani sir emas. Ammo tan olib aytish lozimki, respublika aholisini elektr energiyasi bilan ta'minlash borasida ayrim muammolarga duch kelinmoqda. Bu holat, ayniqsa, kuz-qish mavsumida ko'zga yaqqol tashlanadi. Mana shu muammolarning hal etilishi, istiqboldagi rejalar bugun fuqorolarni juda qiziqtirmoqda. Buni ommaviy axborot vositalaridan hamda radio va televidenie orqali ko'rishimiz mumkin. Bildirilgan fikr mulohazalardan kelib chiqib, qayta tiklanmaydigan energiya resurslarini kelajak avlodga asrashimiz zarur.

Bugungi kunga kelib iqtisodiyot va aholining qishloq xo'jalik soxasida ekinlarni sug'orish tizimida va elektr energiyasini istemol qilish suratlari o'sib boriyotgan bir vaqtda, qishloq xo'jaligida ekinlarni tomchilab sug'orishda unga nasos tanlab bosim orqali sug'oriladi, va unga elektr energiya istemoli kerak shuning uchun MGNES qurilmasi yaratildi. energetika amaliyotida noan'anaviy va qayta tiklanuvchan energiya manbalaridan foydalanish ko'lamini kengaytirish, uglevodorodli yoqilg'i energetik resurslarni tejash va ekologik muvozanatni barqarorlashtirishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shularni inobatga olib ushbu loyihada mavjud suv zahiralardan foydalanib xalq xo'jaligi uchun kichik MGNES lar sonini va samarasini yanada oshirish ko'zda tutilgan.

O'zbekistonning iqlimiy imkoniyatlari, ya'ni, suv oqimlari mavjud. Agar biz bu soha bo'yicha ishlarni amalga oshirsak, ekologik xavfsiz va arzon elektr energiya olishimiz mumkin.

Hech qanday energiyadan foydalanmasdan nasos vazifasini bajarish va tiklanuvchi energetikani rivojlantirishning asosiy omillari:

- atrof muhitni asl holatida saqlab qolish va ekologik xavfsizlikni ta'minlash;
- yerlarni sug'orish tizimini yaxshilash uchun nasos vazifasini bajarish;
- ijtimoiy vazifalarni hal etish, aholi turmush tarzini yaxshilash;
- energetika xavfsizligini ta'minlash;

- kelajak avlod uchun energetika zaxirasini saqlab qolish.

O‘zbekistondagi mavjud gidroelektr stansiyalarning aniqlangan quvvati 1,7 GVt dan ortadi. Bu har yili 6 TVt soat arzon energiya ishlab chiqarish imkonini beradi. Hozir respublikada qariyb 300 MVt quvvatga ega oltita yangi katta va kichik gidroelektr stansiyasi barpo etilmoqda, umumiy quvvati 520 MVt dan ortiq yana to‘qqizta, jumladan, yirik Pskom gidroelektr stansiyasini (400 MVt) qurish bo‘yicha takliflar tayyorlandi. O‘zbekiston hududidan oqib o‘tadigan 650 ta daryo, ko‘plab irrigatsiya kanallari va suv omborlarining resurslari bir yilda 21 TVt soat elektr energiyasini ishlab chiqaradigan ko‘plab gidroelektr stansiyalar barpo etish uchun texnik imkoniyatlarni ta‘minlaydi. Ushbu elektr energiyasi quvvati mikrogidroenergetika salohiyati aniqlangandan so‘ng yanada oshishi mumkin. Kichik va mikrogidroelektr stansiyalar elektr ta‘minoti tarmog‘idan foydalanish imkoniga ega bo‘lmagan olis tumanlarda qo‘llanilishi mumkin.

Ayni paytda mahalliy korxonalar va tashkilotlar MGNES lar uchun uskuna ishlab chiqarmayotgani va asosan qurilish-montaj ishlarini bajarayotganiga qaramay, temir konstruksiyalar, kabellar, simlar, nazorat-o‘lchash asboblari, akkumulyatorlar, boshqa ayrim butlovchi qismlarni ishlab chiqarishni mahalliyashtirish imkoniyati mavjud.

Kelajakda mikro va kichik gidroelektr stansiyalar uchun uskunalar, jumladan, ayni paytda O‘zbekistonda foydalanilayotgan turli xil turbinalar o‘rniga kuchli bosim va quvvatga ega ko‘ndalang-purkovchi turbinalarni shu erda ishlab chiqarish imkoniyatini ko‘rib chiqib xalqimiz uchun yanada arzon elektr energiyasini olishni maqsad qilishimiz lozim.

Vaholanki, yurtimizda Mendeleev jadvalidagi barcha kimyoviy elementlar mavjud. Xususan, gaz, neft, oltin va uran vatanimiz uchun eng kerakli bo‘lgan muhim qazilma boyliklardan hisoblanadi. Uni esa asrab-avaylab, isrof qilmasdan kelajak avlodga etkazib berish xalqimizning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.



Mini gidronasos elektr stansiyasi konstruktiv tuzilishi

ЭТАПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

М. О. Махкамова, преподаватель, ФПКНГП, г. Фергана

Потребление электрической энергии с каждым днём увеличивается всё больше и больше не только в нашей стране, но и во всем мире. Одновременно вместе с ним растёт и ее стоимость. Учитывая тот факт, что запасы традиционных источников энергии таких как нефть, газ, уголь и т.д. не столь велики, большой интерес вызывают нетрадиционные, экологически чистые источники энергии – ветер, солнце, волны. Обнадёживает и тот факт, что со стороны мирового сообщества запланировано увеличение доли использования источников альтернативной энергии до 20 % к 2020 году.

Развитию энергетического сектора в нашей Республике обращено большое внимание. За последние годы в стране проводятся масштабные реформы, направленные, прежде всего, на ускоренное развитие всех отраслей народного хозяйства, в том числе и энергетики. Явным примером служит постановление Президента Шавката Миромоновича Мирзиёева о “Программе по дальнейшему развитию возобновляемой энергетики, повышению энергоэффективности в отраслях экономики и социальной сфере на 2017-2021годы” [1].

Можно отметить и то, что работы по развитию использования альтернативных источников энергии является основой деятельности государственной акционерной компании «Ўзбекэнерго». Компания осуществила ряд проектов по увеличению эффективности существующих гидроэлектростанций и использованию нетрадиционных источников энергии. Особенно это видно из того, что выполняются работы по установке солнечных и ветряных коллекторов в сельские врачебные пункты и в другие сооружения Ташкентских, Ферганских, Андижанских, Наманганских и Хорезмских областей, что позволяет сэкономить объёмы потребления природного газа, развитие использования альтернативных источников энергии и даёт возможность улучшению энергоснабжения с этих районах [2].

По утверждениям специалистов, наша страна имеет огромный потенциал нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ), климатические условия позволяют в полной мере использовать энергию солнца, ветра, биогаза.

В нашей стране более 350 дней в году солнечные, в большинстве открытых площадях постоянно ветренно. Такая природная способность открывает широкий путь для развития и использования высокопроизводительных возобновляемых источников энергии.

Для определения эффективности использования из вышеперечисленных НВИЭ к примеру солнца или ветра, нужно в первую очередь учитывать свойства выбранного региона. Поэтому, прежде всего рассмотрим разделив на группы по расположению регионов энергопотребителей. Такой анализ даёт возможность эффективно использовать НВИЭ и их моделированию при исследовании повышения

коэффициента полезного действия. Для осуществления данного анализа условно разделим регионы по их свойствам на: солнечный “А” и ветрянный “Б”, вместе с этим разделим регионы А и Б на три категории слабый (низкий), средний и сильный (высокий)

Скажем, из нужного количества энергии для потребителя примем $A+B=C$. Значение величины C обозначим взаимосвязанно с временами года и погодой. В этом случае C_n, C_c, C_b обозначает необходимость потребления низкой энергии, потребления средней энергии и потребления высокой энергии соответственно. Если принять $C_n < 1$; $C_c = 1$; $C_b > 1$ и привести следующие равенства:

$$A_n + B_n = C_n < 1 \quad (1)$$

$$A_c + B_c = C_c = 1 \quad (2)$$

$$A_b + B_b = C_b > 1 \quad (3)$$

Примем равенство (2) уместным для обеспечения энергосбережения и приведём следующие неравенства:

$$\left. \begin{aligned} A_n + B_n &= C_c \\ A_c + B_c &= C_c \\ A_b + B_b &= C_c \end{aligned} \right\} = 1 \quad (4)$$

Основываясь на неравенство (4) предлагаю следующую систему обеспечения для непрерывного использования нетрадиционными источниками энергии:

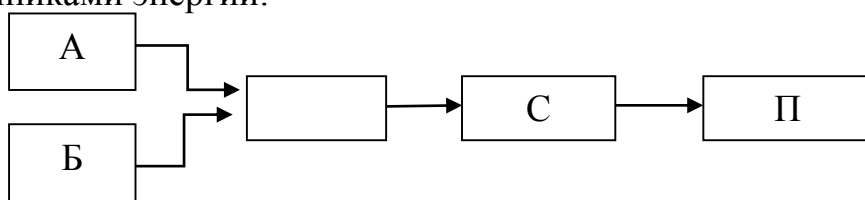


Рис 1.

здесь: УМУ – устройство математического управления; С- Требуемый источник энергии; П-потребитель

ЛИТЕРАТУРА:

1. Постановление Президента Республики Узбекистан “О программе по дальнейшему развитию возобновляемой энергетики, повышению энергоэффективности в отраслях экономики и социальной сфере на 2017-2021годы”.
2. Научно-информационный центр Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии “Программы развития гидроэнергетики и возобновляемой энергетики в Республике Узбекистан”, 2017 г.

ВОДОРОД КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ И СПОСОБЫ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

*Хасанов Д. Р., Мустакимова А. И., Солодова Н. Л., доц., к. х. н.,
КНИТУ-КХТИ, г. Казань*

В связи с истощением запасов углеводородного сырья во всем мире идет интенсивная работа по поиску альтернативного источника энергии и энергоносителей. Систематически на страницах информационно-аналитических изданий появляются сообщения о применении водорода в различных установках, включая также в авиадвигателях. Приводятся данные об экологических, технологических, экономических и механических аспектах применяемого сырья и технологии. Следует отметить, что сегодня мир очень близок к реализации программы пилотного перехода на водородное топливо и/или бензино-водородное композиционную топливную смесь для применения в двигателях внутреннего сгорания [1]. В связи с этими данными, показывающими увеличение темпа потребления водорода, выделение его из водородсодержащих газов (газы пиролиза, метано-водородная фракция установок газоразделения, отдувочные газы установок гидроочистки и гидрокрекинга) значительно повысит экономическую эффективность в сфере получения водорода [2].

На данный момент наиболее распространенным и эффективным способом получения водорода является каталитический паровой риформинг легких углеводородов в сочетании с высокоэффективной короткоцикловой адсорбцией для концентрирования и очистки водорода. Однако, технико-экономический анализ показал, что себестоимость получаемой методом низкотемпературного разделения 1 т водородной фракции на 40 % ниже стоимости 1 т водорода, полученного на установке паровой конверсии мощностью 15 тыс. т/год. Капиталовложения при этом также ниже [3].

Для выделения водорода из водородсодержащих газов используется низкотемпературная ректификация, адсорбция на молекулярных ситах, абсорбция жидкими углеводородами и диффузионное разделение.

Метод низкотемпературного фракционирования углеводородных газов основан на различии температур кипения водорода и его примесей [4]. Для выделения водорода из газовых смесей в промышленной практике применяют холодильные циклы. Наиболее экономичны циклы, основанные на каскадном методе охлаждения, однако осуществление этого метода весьма сложно. На подобных установках получают водород чистотой выше 98 % об.

Адсорбционные методы применяют для выделения индивидуальных углеводородов и разделения газовых смесей, их используют и с целью выделения водорода из газов, содержащих углеводороды C_1-C_5 , CO и CO_2 , H_2S и пары воды. Процесс основан на различии адсорбционной ёмкости и избирательности сорбента к компонентам разделяемой смеси при различных температурах и давлениях, в качестве сорбентов применяют активированный уголь, силикагель, цеолиты и т. д. Полнота извлечения водорода 92-95 % [5].

Метод абсорбции водородсодержащего газа нефтяными фракциями основан на различной растворимости легких углеводородов и водорода в жидком абсорбенте. Растворимость водорода в жидких абсорбентах много ниже растворимости метана, не говоря уже о более тяжелых компонентах. При повышении давления растворимость водорода увеличивается, но все равно остается низкой. Растворимость метана в отличие от растворимости водорода с увеличением температуры уменьшается [6]. Глубина отбора водорода достигает 99 % об.

Для получения водорода высокой чистоты до 99,9 % об. могут быть использованы процессы диффузии через мембраны, изготовленные из металлического палладия или других материалов. В основе процесса лежит способность водорода диффундировать через нагретый палладий. Водород является единственным газом, который диффундирует через палладий, в то время как азот, оксид и диоксид углерода, сероводород, углеводороды не проникают через палладиевую мембрану [3]. Стоимость водорода вырабатываемого на этих установках, сравнима со стоимостью водорода, получаемого конверсией газообразного сырья с паром, но эти установки имеют небольшую производительность.

Относительно недавняя, но быстро развивающаяся промышленная разработка процесса выделения водорода – селективная фильтрация через полимерные мембраны. Этот процесс основан на различии в проницаемости между водородом и примесями и включает два последовательных механизма: компонент газовой фазы сначала должен раствориться в мембране, а затем диффундировать через нее в сторону фильтрата [3].

Высокая стоимость водорода обусловлена высокими капитальными затратами для его получения, поэтому выделению водорода из нефтезаводских газов должно быть уделено внимание, так как стоимость его получения в этих случаях обходится значительно дешевле, чем паровой конверсией природного газа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чистая энергия. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.cenergy-fresh/> - свободный.
2. Орочко Д. И. Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке / Д. И. Орочко, А. Д. Сулимов, Л. Н. Осипов. М.: Химия. – 1971. – 352 с.
3. Гройсман С. А. Процессы получения водорода из сухих и водородсодержащих газов нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов и пути проектирования промышленных установок. / С. А. Гройсман, Ж. А. Караваева, Л. Н. Миловидова. Серия Опыт проектирования нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий М.: ЦНИИТЭ Нефтехим. – 1970. – 62 с.
4. Справочник по разделению газовых смесей методом глубокого охлаждения. М.: Химия. – 1965. – 352 с.
5. Джонс Р. А. в сб. «Новейшие достижения нефтехимии и нефтепереработки», т. 4 Гостоптехиздат. – 1963. – 66 с.

6. Соколов В. А. Новые методы разделения легких углеводородов М.: Гостоптехиздат. – 1961. – 327 с.

МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБААЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ МУАММОЛАРИ

Абдувохид Абдуллаев, асс., ФарПИ, Фаргона

Муқобил энергия манбаларидан қадим даврлардан бошлаб фойдаланиб келинган, қуёш ва шамол энергиясидан маълум даражада инсоният турмуш тарзида яхшилаш мақсадида фойдаланган. Масалан дон махсулотларини майдалаш учун шамол тегирмонларидан фойдаланишган, қуёш нурларидан мева сабзавотларни қуритишда фойдаланганлар, елканли кемалар, ҳаво шарларини шамол ёрдамида бошқаришган ва х.к.

Бугунги кунга келиб фойдаланишга қулай бўлган анъанавий энергия манбаалари ўрнини инсон цивилизацияси бошланган давр бошлаб фойдаланиб келинаётган муқобил энергия манбалари аста-секин эгалламоқда. Чунки анъанавий энергия манбаалари захираси чекланган бўлиб, уларнинг инсониятга, она табиатга етказётган зарарининг чек чегараси йўқ, айниқса саноатлашган давлатларда бу яққол кўринади. Ноанъанавий энергия манбаалари булардан фарқли равишда энергия захираси чекланмаган, энг олий жонзот инсониятга, она табиатга зарари ҳисобга олиб бўлмас даражада кичикдир.

Мана шуларни билган ҳолда мухтарам юртбошимиз Шавкат Миромонович “энергияни тежайдиган технологияларнинг кириб келишини кенгайтириш, солиқ ва божхона имтиёзлари бериш ҳисобига қайта тикланувчи манбалардан энергия ҳосил қилувчи ускуналарни қўллаган ҳолда энергиядан фойдаланишни рағбатлантириш;” дея таъкидлаб ўтганлар.[1]

Қуёш оптик нурланиш энергияси ўртача ер шарининг 1 м^2 юзасига 1370 жоуль энергия тушишини инобатга оладиган бўлсак қуёш энергетикаси ҳам анъанавий энергетика манбаалари билан рақобатлаша оладиган соҳа сифатида қарашимиз мумкин.

Назарий ҳисоб-китобларга кўра, қуёш энергиясидан дунё бўйича фойдаланиш 2030 йилга бориб дунёда ишлаб чиқарилаётган электр ва иссиқлик энергия манбаларининг 30-35 % ини ташкил этади деб баҳоланмоқда. [2]

Қуёш энергиясидан ички фотоэффект қонуни асосида электр ёки иссиқлик энергиясига айлантириб фойдаланилмоқда. Бунда қуёш ёруғлик нурланишини яхши ютадиган материаллардан турли хилдаги фотоўзгарткичлар, фотоайлантиргичлар ёки фотоэлементлар ҳосил қилинади. [3]

Лекин қуёш энергияси бўйича қилиниши лозим бўлган илмий изланишлар, муаммолар талайгина. Масалан қуёш энергиясини иссиқлик энергиясига ёки электр энергиясига ўзгартириб берадиган яримўтказгич материалларни юртимизга чет элдан импорт қилиб олиб келинади. Сабаби бу материалларни йиғиш чангдан холи бўлган жойни талаб этади, юқори самарадорликка эришиш учун чет эл мамлакатлари чангдан холи бўлган жой сифатида денгиз остидаги лабораториялардан фойдаланишмоқда. Хозирги кунда фойдали иш коэффициенти юқори бўлган материаллар ана шу денгиз

остида тайёрланган қуёш панеллари бўлиб турибди, уларнинг “ўринбосарлари” хали топилганича йўқ.

Яна бир асосий муаммолардан бири бу қуёш энергиясидан фойдаланиш самарадорлигининг камлигидадир. Қуёшдан келаётган энергиянинг 50% ни ҳам ўзлаштира олганимиз йўқ. Дунё олимлари, шу қаторда Ўзбекистонлик олимлар ҳам бу борада изланишлар олиб бомоқдалар. [4]

Қуёш энергиясини электр энергиясига аялантиришдаги катта муаммолардан бири қуёш панелларининг катта майдонни эгаллашидир. Қуёш панелларидан ёритиш мақсадида фойдалансак катта жойларни эгалламаслиги мумкин, лекин қуёш энергиясидан каттароқ қувват олмақчи бўлсак катта майдонларни талаб қилади. Хонадонлар учун уларни том қисмларга ўрнатиш орқали, ёки кўп қаватли биноларда ойнакларнинг ўрнига ўрнатиш орқали қисман хал қилиш мумкин, лекин саноат миқёсида улардан фойдаланиш учун каттадан-катта дала майдонлари керак бўлади.

Яна бир муаммолардан бири бу қуёш панелларини тан нархи қимматлигидадир, ўртача 100 Вт лик қуёш панели 5-6 миллион сўмга тушадиган бўлса, бу тахминан 20 000 кВт соат электр энергияси нархига тенгдир. Бу деган ўртача ойига 400 кВт соат электр энергия сарфлайдиган хонадоннинг 4 йиллик истеъмолига тенгдир.

Муқобил энергия манбаалридан шамол энергетикаси соҳаси ҳам етарли даражада ривожланмаган, бунинг сабаби юртимизда мавсумий шамолларининг камлиги ҳамда шамол элетр станцияларининг қуриб битказиш учун кетадиган сарф-харажатларнинг юқорилигида, хатто қуёш электр станцияларининг тан нархидан икки баробар қиммат тушади. Денгиз бўйидаги давлатларда бу шамол энергиясидан электр энергиясини олиш анча ривожланган.

Қувонарли томони дунё олимлари билан бир қаторда юртимиздаги олимлар ҳам бу муаммолар устида бош қотирмоқдалар. Юртимизда ноанъанавий энергияги бўлган эътибор ҳам талаб ҳам кундан кунга ортиб бормоқда, бу соҳада илмий изланишлар учун жуда кенг имкониятлар яратилган.

Адабиёт

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2017 — 2021 йилларда қайта тикланувчи энергетикани янада ривожлантириш, иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳада энергия самарадорлигини ошириш чоратадбирлари Дастури тўғрисида»ги қарорига ШАРҲ

4. Абдиев У.Б., Юлдошев Б. А., “Муқобил энергия манбалари турлари ва улардан самарали фойдаланишнинг келажақдаги истиқболлари” номли мақоласи

5. Фаренбрух А., Бьюб Р., “Солнечные элементы: теория и эксперимент” М. Энергоатомиздат, 1987 – г.

6. К. Шодиметов «Муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш ва унинг иқтисодий истиқболлари»

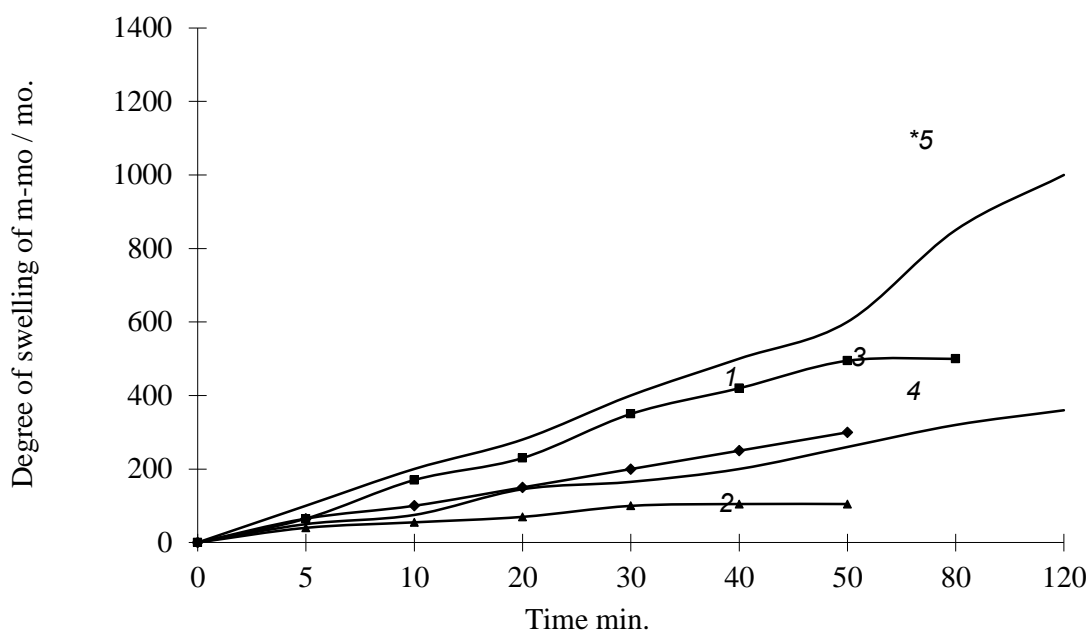
DOMESTIC AND IMPORTED PROPERTIES OF HYDROGELS

*Sh. D. Shirinov, PhD., A. T. Djalilov Doctor of chemical sciences, Academic.
Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology, Tashkent*

The creation of hydrogel by scientists prompted the necessity of receiving guaranteed harvests under any weather conditions and in all regions of the Earth, as the population of the world began to increase sharply after World War II, but the size of the cultivated land remained the same. The only way to feed people was to increase the yields and development of unsuitable lands, namely, steppes, semi-deserts, deserts and even sandstones. The rapid development of organic chemistry and the synthesis of new compounds played a decisive role in this sphere. Chemists of Germany, France, England, America have resulted great successes. Having modern chemical production and powerful science, these countries created first commercial samples of hydrogel, and realized and put into production and started to produce in thousands of tons. Wherein, a double problem was solved in the best hydrogel samples. This, on the one hand, hydrogel participated in the structuring of soil, and on the other hand it fertilized the soil on account of digestible compounds with potassium which are part of the hydrogel. So in the German hydrogel consist of 21% potassium compounds. Such a joint combination of useful attributes of the hydrogel makes it possible to obtain a guaranteed yield increase on amount of 30-60% annually in large areas and in different climatic zones.

Currently, more attention is being paid to the environment and among others German scientists go a few steps ahead of the rest. The Germans created the world's first potassium polyacrylate cross-linked hydrogel. This is a nonacrylamide hydrogel - Shtokosorb 660 series, generally which has no restrictions of dose to the soil application. The rest of the countries, including France, produce a hydrogel which consists of acrylamide and potassium acrylate, which correspond to the quality and ecology of the Shtokosorb 500 series, had produced before 2011. Above mentioned product's composition not more than 0.02% acrylamide and 0.06% acrylic acid. Fully in compliance with the EU directive 93/112 / EC. Nowadays, Germany and France are considered the world's largest producers of hydrogels for agriculture.

In 2010, according to the appeal of the leadership of the Republic of Tatarstan, work began on developing a technology for the production of a new generation of polymer superabsorbents (hydrogels) with a special modification for agriculture and forestry, vegetable growing, crop production and other related areas. In summer, 2011 was obtained the first pilot batch of superabsorbent (hydrogel) "Akvasin" and this date is to be considered as the birthday of a new product. Superabsorbent "Akvasin" is a granule of a cross-linked copolymer of potassium and ammonium salts of acrylic acid, which is developed specially on modification (Agro) for safe and effective introduction into the soil. Distinctive features of the modification (Agro) is a rapid and voluminous absorption of moisture (several minutes up to 400 times its weight), a full yield of moisture to plants (up to 95%), reduced product consumption, the ability to absorb mineralized water, a universal combination of different granule sizes for wide use.



Kinetics of swelling of various hydrogels: 1- French Hydrogel (AKVASORB 3005); 2-HYPAN1; 3- HYPAN+E; 4- HIPAN+F; 5*-K-4+EHGA

In the State Unitary Enterprise of Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology were synthesized more than 15 kinds of hydrogels based on HYPAN (hydrolyzed polyacrylonitrile), K-4 (hydrolyzed polyacrylamide) PAA (polyacrylamide), CMTH (carboxymethyl cellulose), starch, cellulose, Polyphosphate, which lead to the formation of a reticular spatial structure possessing high water-absorbing properties [1-2] The resulting hydrogels are able to absorb more than 300-350 g of water per 1 g of hydrogel. The figure shows the comparative kinetics of swelling in distilled water of some types of local hydrogels and French hydrogels (AKVASORB 3005)

REFERENCES:

1. Shirinov Sh.D., Djalilov A.T. Synthesis and research of polymer hydrogels on the basis of hydrolysed polyacrylonitrile and epichlorhydrin // Комитет по координации развития науки и технологий при кабинете министров Республики Узбекистан III ташкентский международный инновационный форум 10 - 12 мая 2017 г. в г. Ташкенте, в рамках X Республиканской ярмарки инновационных идей, технологий и проектов, планируется проведение Ташкентского Международного Инновационного Форума. –Ташкент. - 2017. –с. 97.

2. Shirinov Sh.D., Djalilov A.T, Yoriyev O.M., Asqarov M.A. Sanoat chiqindilari asosida gidrogellar sintez qilish va ulardan qishloq xo`jaligida foydalanish//Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг МАЪРУЗАЛАРИ. -Тошкент. -2009. -№ 3-4. -88-90 б.

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЧИҚИНДИЛАРИДАН БИОГАЗ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА ЁҚИЛҒИ РЕСУРСЛАРИНИ ТЕЖАШ УСУЛЛАРИ

Т. Я. Ҳамраев, ҚМШИ, Қарши шаҳри

XX асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб инсониятнинг иқтисодий тарихида ривожлантириш мақсадида энергияни истеъмол қилиши анча ошди. Қазиб олинган ёқилғи турлари – нефть, табиий газ, кўмир ва бошқалар яқин келажакда ҳам жаҳон энергетика балансининг асоси бўлиб қолаверади, манъбаларда келтирилишича ер юзида фақат энергия ишлаб чиқариш учун 1-йилда 7 Млрд/тгача ҳар хил турдаги ёқилғи сарф булар экан. Қуйидаги графикда энергия олиш учун ишлатилган ёқилғи миқдорлари кўрсатилган бўлиб, улардан олинган энергия Млрд/т. ГДж ҳисобида берилган.

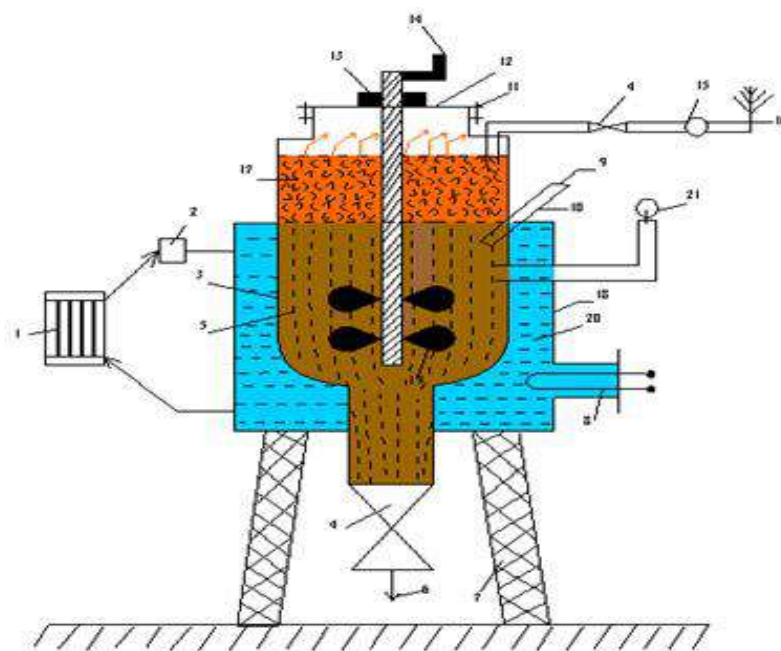
1-жадвал

Энергия манъбалари	Млрд/т ҳисобида	Млрд/т. ГДж
Нефть	2.9	131
Газ	1.3	60
Кумир	2.0	90
Сув	0.8	27
Жами:	6.8	308

Ёқилғи захираси қазиб олинган ишлатилгани сари йилдан-йилга камайиб бораверади. Шу сабабли ҳам ҳозирги даврда ёқилғи энергетика ресурсларини тежаш учун турли хил энергия тежаш қурилмалари қўлланилмоқда шу билан бир қаторда алтернатив ёқилғи олиш усуллари ҳам жадал сураётларда ривожланиб бормоқда. Энергия билан таъминлашнинг вужудга келган анъанавий усуллари шароитида иқтисодий тарихида янада ривожланиши ҳамда аҳоли сони кўпайиб бориши энергия ресурсларини ишлатишни ортиб боришига ва шунинг оқибати ўлароқ, атроф-муҳитга салбий таъсирларнинг кучайишига олиб келмоқда.[1]

Биринчи президентимизнинг “Жаҳон молиявий иқтисодий инқирози ва уни Ўзбекистон шароитида бартараф этиш йўллари ва чоралари” номли китобида айнан энергетик ёқилғи маҳсулотларини тежаш ва уларни ўрнини тўлдирувчи биоёқилғилар ишлаб чиқаришни ташкил этиш ҳақида ҳам сўз боради. Ер юзида ҳар йили ҳисоб – китобларга кўра 20 млрд. тоннагача қишлоқ хўжалик чиқиндилари қолиб кетар экан. Булар жумласига (маккажухори, шоли, жавдар, лавлаги, кунгабоқар, сомон) ва бошқа шунга ўхшаш ўсимликлар қолдиқлари ва пўчоқлари киради.

Биогаз олиш борасида Ўзбекистонда ҳам катта ишлар қилинмоқда хусусан бизнинг “Иссиқлик энергетикаси” кафедрасида ҳам салмоқли ишлар амалга оширилмоқда. Хусусан биз тақлиф қилаётган қурилмада қишлоқ хўжалик чиқиндиларидан биогаз олиш билан бир қаторда чорва навозидан ҳам биогаз олиш имконини беради.[2]



1.1-схема: Биогаз олиш қурилмасини схемаси

Қуйидаги схемада реакторнинг умумий кўриниши ва ишчи қисмлари кўрсатилган. 1 – қуёш коллектори; 2 – кенгайтирилган бак; 3 – метантенк; 4 – бурама ёпгич; 5 – суюқлик; 6 – пастги туйнук; 7 – таянч; 8 – электр қиздиргич; 9 – ҳарорат ўлчагич; 10 – қувур \varnothing 15 мм, ёғли; 11 – болть М12; 12 – ёпгич; 13 – қаттиқ ёпиш учун қопқоқ; 14 – бурагич; 15 – газ ўлчагич; 16 – ёниш мосламаси; 17 – қуруқ масса; 18 – устги қават; 19 – бурама айлантиргич; 20 – қизиган сув; 21 – манометр.

Ушбу қурилма нафақат энергия исрофини камайтиради, балки атроф муҳитга чиқарилаётган зарарли чиқиндилар миқдорини камайтириб, арзон ёқилғи манбаига эга бўлиш билан бир қаторда сифатли ўғит олиш имконини ҳам беради. Қурилмани амалиётга тадбиқ этишда унча қиммат бўлмаган, маҳаллий хом ашёлардан темир бочкалардан фойдаланган ҳолда яшаш имконияти мавжуд. Қурилмани яшаш жараёнида асосий этиборни материални каррозия бардошлилигига қаратиш керак, чунки қишлоқ хўжалик чиқиндисини катта босим остида, юқори ҳарорат тасирида қиздирилганда реакторни ички қобиғи емирилиши мумкин шунинг учун қурилмага материал танлашда каррозия бардош материал танлангани мақсадга мувофиқ чунки каррозия таъсирида реакторни ички қавати чириш жарёни тезлашади бу эса қурилмадан кўп йиллар фойдаланиш имконини йуқотади. Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки биогаз олиш қурилмалари келажакда айнан ёқилғи-энергетика муаммоларини ечишда муҳим аҳамиятга эга деб ҳисоблаймиз.

АДАБИЁТ

1. Баадер В., Доне Е., Бренндерфер М. Биогаз: теория и практика. (Пер. с нем. и предисловие М.И. Серебряного.) – М. Колос, 1982, -148 с.
2. Биомасса как источник энергии: Пер. с англ./Под ред. С.Соуфера, О.Заборски. –М.: Мир, 1985, -368 с.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ВИХРЕВЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦИОННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЦИАНИСТОГО НАТРИЯ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

*Бахронов Х. Ш., д.т.н, профессор, Турдиева О.Д., ст.преподаватель,
Жураев Д. Д., ассистент, Суярова Х. Х., старший преподаватель
НГПИ, Навои*

В качестве массообменных аппаратов, как правило, применяется традиционное оборудование барботажного и насадочного типов. Однако, такое оборудование допускает устойчивую работу только при низких скоростях газовой фазы, обычно не превышающих 1-2,0 м/с. Указанные проблемы можно избежать при использовании массообменной техники, работающей в интенсивных режимах развитой турбулентности с высокими относительными скоростями потоков газа и жидкости и малым временем пребывания обрабатываемых фаз в рабочей зоне аппарата. К таким аппаратам относят аппараты вихревого типа, устойчиво работающие при скоростях газа до 30 м/с, имеющие малые габаритные размеры и широкий спектр применения.

Однако применение вихревых аппаратов для массообменных процессов сдерживается отсутствием надежных научно обоснованных методик расчета. В связи с этим, исследование гидродинамики и интенсивности тепломассообмена газожидкостных вихревых аппаратов, а также разработка методов его конструктивного расчета и определение основных гидродинамических характеристик являются актуальными.

По исследованию массопереноса при десорбции из подкисленных отработанных сточных вод, и абсорбции образующегося цианистого водорода раствором гидроксида натрия, была изготовлена и испытана опытная установка в промышленных условиях.

Испытания проводились при давлении воздуха 1600 ... 2200 Па и температуре рабочих сред 10-20 °С. Расходы рабочих сред изменялись в пределах: воздуха 250÷600 м³/ч; подкисленных отработанных сточных вод 0,05÷0,2 м³/ч; поглотителя - 3-% раствора гидроксида натрия 1÷1,8 м³/ч.

Результаты испытаний вихревого десорбера показали, что при десорбции цианистого водорода из исходного раствора с водородным показателем рН=3÷4 с ростом скорости воздуха от 10 до 18 м/с степень десорбции увеличивается. При расходе фильтрата 50 л/ч и скорости газа $w > 10$ м/с достигается практически полное удаление HCN из фильтрата. Однако, при расходе фильтрата 100 л/ч степень десорбции существенно ниже и достигала ~90%. Таким образом, с ростом расхода отработанных сточных вод степень десорбции существенно снижается.

Результаты реализации регенерационного извлечения NaCN из отработанных сточных вод цеха обжига представлены на рис. 1. Абсорбцию 2,5 - 3,0 % раствором NaOH проводили до полного насыщения HCN. При этом поглощающий раствор циркулировал по замкнутой системе. Полное

насыщение щелочного раствора сопровождался проскоком HCN на выходе из абсорбера.

Как видно из рисунка-1, наиболее полное извлечение достигается при скорости газа более 16 м/с и расходе исходного фильтрата 50 - 70 л/ч. С ростом расхода отработанных сточных вод степень регенерационного извлечения существенно снижается, что связано со снижением скорости десорбции цианистоводородной кислоты из сточных вод в воздух. Полученные данные свидетельствуют о том, что поглощающая способность раствора NaOH при реализации регенерационного извлечения NaCN составляет 60 - 65% от теоретически возможного, что практически согласуется с литературными данными [1, 2].

Для сокращения объемов щелочных цианистых растворов, получаемых в процессе регенерационного извлечения, были проведены испытания по получению растворов с наибольшей концентрацией NaCN. Полученные данные свидетельствуют о том, что при реализации метода регенерационного извлечения возможно получение цианистых растворов с концентрацией NaCN до 3-3,2 %. Отметим, что при этом концентрация самого поглотителя по NaOH должна быть не менее 3%.

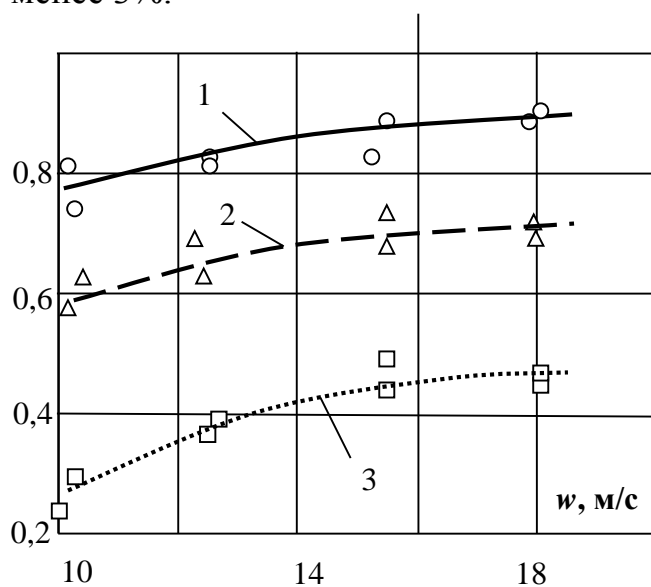


Рис. 1. Зависимость степени регенерационного извлечения NaCN от скорости воздуха при расходе фильтрата, V_f , л/ч: 1-50; 2 - 100; 3-200.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кочанов А.А. технология очистки сточных вод предприятий по переработке золотосодержащих концентратов. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Новосибирск: 2003. - 212 с.
2. Батоева А.А. Перспективные методы очистки цианидсодержащих оборотных и сточных вод / Вестник ИрГТУ, 2011. №10. -С. 57-63.

ЭНЕРГОНОСИТЕЛЬ БУДУЩЕГО, И ПАРОВОЙ РИФОРМИНГ КАК СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

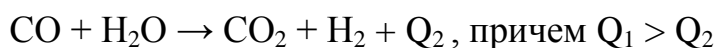
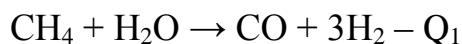
*А. И. Мустакимова, Д. Р. Хасанов, студ.,
Н. Л. Солодова, доц., канд. хим. наук, КНИТУ г. Казань*

Водород – альтернативный источник энергии, имеющий большой потенциал. Сфера его применения широка: от генерации электричества до топлива, отопления и промышленных процессов. В энергетике применяется в качестве самого эффективного охлаждающего агента энергетических турбин. В автотранспорте уже используется как альтернативное экологически чистое топливо, заменяющее бензин, керосин, дизельное топливо [1,2]. Использование водорода в качестве топлива приводит к нулевым загрязнениям, поскольку в результате выделения энергии побочными продуктами являются лишь водяной пар и теплый воздух [3]. Расход топлива в водородных двигателях ниже благодаря высокому КПД (90%), реакция воспламенения происходит быстрее, к тому же, такие двигатели практически бесшумны.

Несмотря на обилие водорода в природе (в H_2O , в метане), существует проблема его извлечения. Эффективным является способ получения водорода паровым риформингом природного газа (83%) или бензиновых фракций (14%). Современные установки парового риформинга имеют мощность от 0,3 до 3 млн.м³ водорода в сутки, для них характерны рабочие давления в интервале 2-3 МПа, чистота водорода достигает 99,9995% об..

Взаимодействие углеводородов с водяным паром происходит в печи парового риформинга в центробежно-литых микросплавных реакционных трубах, заполненных катализатором, содержащим никель, расположенных рядами. Суммарный тепловой эффект протекающих реакций имеет ярко выраженный эндотермический характер [4,5]. Тепло для осуществления реакций и подогрева смеси сырья и пара поставляется двумя рядами горелок, расположенных в потолке печи, что обеспечивает оптимальный равномерный профиль температур по всей длине труб. Температура процесса на большинстве установок поддерживается в интервале 830–880°С (700 – 1000°С), давление 1,0 – 4,0 МПа.

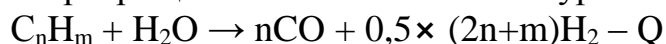
Конверсия метана водяным паром описывается обратимыми реакциями 1 и 2:



Степень конверсии метана составляет 0,9. Расход пара на конверсию метана должен быть не ниже 2:1, чтобы предотвратить выпадение углерода, но такое соотношение не применяется, поскольку в этом случае приходится добавлять пар на стадии паровой конверсии оксида углерода. При увеличении соотношения пар:углеводороды выше стехиометрического равновесия реакции будет сдвигаться в сторону более глубокого превращения метана, и его концентрация в газах конверсии будет снижаться. В реакторе паровой

конверсии на подачу избыточного пара расходуется дополнительная теплота, возвращающаяся в котле-утилизаторе. Подача избыточного пара улучшает теплопередачу. Поэтому обычно на 1 м³ метана при низком давлении расходуется не менее 3 м³ пара, а при давлении 2 МПа – 4-5 м³. Выбор давления обусловлен прежде всего возможностью использования теплоты конденсации непрореагировавшего водяного пара для регенерации раствора в системе очистки газа от СО₂. При давлении 0,7 – 1,0 МПа использовать эту теплоту практически невозможно. Процесс обычно проводят под повышенным давлением, что снижает затраты на компримирование и повышает производительность установки.

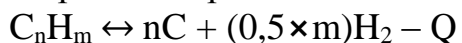
Гомологи метана превращаются в соответствии с уравнением 3:



С увеличением числа атомов углерода в исходном сырье возрастает стехиометрический расход пара и выход СО+Н₂ в расчете на объем исходного газа. Тогда на практике объем водяного пара должен в два и более раза (в зависимости от активности катализатора и температуры процесса) превышать его стехиометрическое количество. В случае недостаточного количества водяного пара на катализаторе может остаться углерод. При подаче в избытке пар реагирует со свободным углеродом, что подавляет отложение кокса.

С повышением температуры расход пара уменьшается, так как при этом скорость реакции возрастает и, следовательно, степень конверсии исходного газа увеличивается. Конверсию парафиновых углеводородов тяжелее метана осуществляют обычно при той же температуре, что и конверсию метана, ввиду расщепления части парафиновых углеводородов до метана и гидрирования осколков молекул, образовавшихся в процессе конверсии водородом.

Помимо основных реакций при определенных условиях возможно выделение элементного углерода вследствие термического распада углеводородов по реакции 4:



ЛИТЕРАТУРА

1. Каминский Э.Ф. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты / Э.Ф. Каминский, В.А. Хавкин. – М.: Техника, 2001. 384 с.
2. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов / С.А. Ахметов. – СПб. Недра, 2013. 544с.
3. Картамышева Н.С., Картамышева Е.С, Биекенова А.С., Перевала М.Н. Водород – топливо будущего? // Молодой ученый. – 2015. – №14. – С. 662-666.
4. Баннов П.Г. Процессы переработки нефти. Часть 2. М.: ЦНИИТЭнефтехим, 2001. 415 с.
5. Анчита Х., Спейт Дж. Переработка тяжелых нефтей и нефтяных остатков. Гидрогенизационные процессы: Пер.с англ. под ред. Глаголевой О.Ф. / Х. Анчита, Дж. Спейт. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2012. 384 с.

“ЭКОШАХАР - SWEEBGO“ ЛОЙИҲАСИ

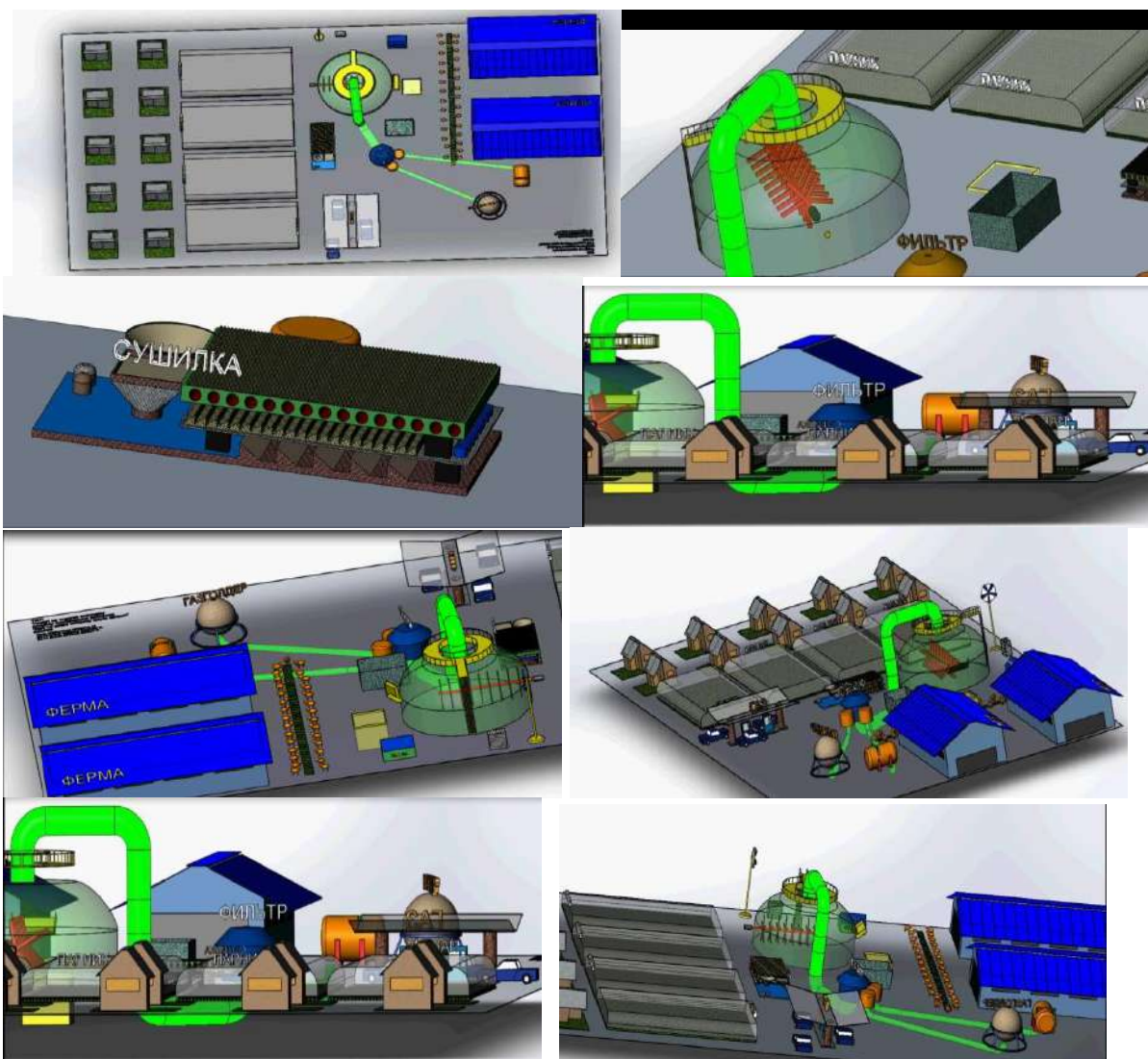
Умарова М. Б., катта ўқитувчи, Каримова К., талаба, Махмудов С. талаба, Худойбердиев Ж. талаба, Рашидов Ф. талаба, ТКТИ, Тошкент

Президентимизнинг “Иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳанинг энергия самарадорлигини ошириш, энергияни тежовчи технологияларни жорий этиш ва қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантиришнинг тезкор чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори ижросига кўра, 2019 – 2022 йилларда Ўзбекистон Республикасида қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантириш комплекс дастури асосида, муқобил ёқилғиларни ишлаб чиқариш, “яшил” технологияларни жамиятимизда кенг татбиқ этиш ҳамда уларнинг энергия самарадорлигини ошириш, ресурсларни тежаш, атмосферага чиқадиган зарарли чиқиндиларни камайтириш, уларни қайта ишлаш каби лойиҳалар-илғор технологияларни ривожлантириш, уларни амалда татбиқ этишга катта аҳамият қаратилмоқда.

Хозирги кунда дунёда ер ости бойликлари бўлган нефть, газ, тошкўмир конлари захиралари кескин камайиб бораётганлиги сабабли табиий ёқилғилар ўрнини аста-секин биоёқилғилар, муқобил энергия манбалари эгаллаб бормоқда. Биоёқилғилар келажакда тугаб бораётган ер ости бойликларини ўрнини қоплаши кутилмоқда. Биоёқилғилар ўсимлик ва органик моддалар қолдиғини қайта ишлаш орқали олинади. Биоёқилғилар суюқ (этанол, метанол), каттик (ўтин), газсимон (биогаз, водород) кўринишда бўлади. Хар бир инсон уй– хўжаликда ҳосил қилиши мумкин бўлган, технологияси содда, фойдаланиш учун қулай биоёқилғидан бири биогаз хисобланади. Органик қолдиқлар (гўнг, ўсимлик танаси) кабиларни хавосиз муҳитда микроорганизмлар (ёки ферментлаш) ёрдамида ачитиш жараёнида биогаз ва маҳаллий ўғит ҳосил бўлади. Биогаз таркибида 40–75% метан (CH_4), 25–55% карбонат ангидрид (CO_2), 1% Водород сульфид (H_2S) ва бошқа моддалар учрайди. Бир м^3 биогаз ёнганда 20–25 МДж энергия ажратади, бу 0,6л бензин энергиясига тенгдир. Бир тонна қорамол гўнгидан 450 м^3 , парранда гўнгидан 660 м^3 биогаз олиш мумкин. Биогаздан автомобиль ёқилғиси, иситиш, ёритиш, газгенераторда ёқиб электрэнергия олиш мақсадида фойдаланиш, қолдиқ массани ўғит сифатида ерга солиш мумкин. Қазилма бойликларидан фойдаланилганда улар таркибидаги миллион йиллар давомида модда айланишидан четда сақланган углерод, ёқилганда атмосферага тушиб CO_2 миқдорини кўпайишига сабаб бўлади. Қазиб олинadиган ёқилғи (нефть, газ, кўмир, ва б.) турларига нисбатан биогазнинг аҳамиятли томонлари шундаки, биогаз таркибида амалда олтингугурт бирикмалари учрамайди, иссиқхона эффектини келтириб чиқарадиган газлар миқдори камаяди. Бу биогаздан фойдаланилса чиқинди газлар ажралмайди дегани эмас, биогаз ёқилганда атмосферага ўсимликлар яқинда ўзлаштирган углерод CO_2 кўринишида қайтади. Углероднинг ёпиқ айланма ҳаракати ўзгаришсиз қолади, шунинг учун атмосферада углерод миқдори кўпаймайди. Зарарли газлар ва қазилма бойликларидан фойдаланиш миқдорини

камайтириш мақсадида кўпчилик мамлакатлар ҳатто биоёқилғи ишлаб чиқарувчиларни солиқлардан озод қилишган.

Биз таклиф этаётган лойиха “ЭКОШАХАР - SWEEBGO“ (solor, wind, eso, energy, bio, gas, oil) бўлиб , унда куёш батареяларидан, шамол генераторларидан ҳам унумли фойдаланиш мумкин. Ушбу лойихада чекка туман, қишлоқ аҳолисини электр энергияси , минерал экологик тоза уғитлар ва табиий газ баробарида кўшимча барқарор энергия манбаи, муқобил ёқилғилар билан таъминлашга ҳисса қўшади. Шунингдек, чорвачилик чиқиндиларини қайта ишлаш фермер хўжаликларининг санитария ва гигиена ҳолатини яхшилашга ҳам хизмат қилади.



МЕТАНТЕНК ҚУРИЛМАСИДА БИОГАЗ ОЛИШ

*Умарова М. Б., к.уқит., Азаматов Ў.Р., Эргашев Ё.Т., Уразов Ф.Б.,
Юнусова Д., талаба, Тошкент кимё-технология институти*

Иқтисодиёт жадал тараққий этаётган ҳозирги даврда муқаррар равишда шундай жараёнлар содир бўладики, улар у ёки бу масалаларни ҳал қилиш бўйича янги усулларни излашга мажбур қилади. Уларнинг асосийси эса — энергияни таъминлаш бўлиб қолаверади. Инсонга энергия турмушнинг барча соҳалари, энергия ресурсларининг ўзини қазиб олиш, озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш, инфратузилмани барпо этиш, соғлиқни сақлашни таъминлаш каби соҳалар учун зарур. Биогаз технологияси ана шундай муқобил ечимлардан бири бўлиши мумкин. Замонавий биогаз қурилмалари иқтисодий ва экологик жиҳатдан анча фойдали эканлиги исботланди. Ушбу қурилмалар ёрдамида олинган биогаз - табиий парчаланиш маҳсулоти бўлиб, у органик моддаларни ферментациялаш жараёнида вужудга келади, у тикловчи ва табиат ҳамда инсонлар учун зарарсиз энергия манбаи ҳисобланади. Ўзбекистонда биогаз олиш учун керак бўладиган органик чиқиндилар (гўнг, гўзапоя, манзарали ўсимликлар уруғи, тахта қириндиси) доим етарли. Атмосферанинг ифлосланиши, иқлимни исиб бориши билан боғлиқ экологик муаммоларни ҳал этишда бошқа муқобил энергия манбалари катори биогаздан фойдаланишни янада оммалаштириш, аҳолига кичик биогаз ишлаб чиқарувчи қурилмалар қуриш ва улардан фойдаланишни ўргатиш муҳим аҳамиятга эга. Бунинг натижасида органик чиқиндиларни йиғилиб қолиши, экологик муаммоларни ортиб бориши камаёди. Аҳолининг газ ва энергетик ресурсларга бўлган эҳтиёжи қондирилиб, иқтисодий имконияти кенгаяди. Мутахассисларнинг ҳисоб-китобларига кура, бир тонна қорамол гўнгидан 45–60 кубметр, бир тонна парранда ахлатидан 100 кубметр, турли энергетик ўсимликлардан эса 100–500 кубметр биогаз олинади. Бир бош соғин сигирдан суткасига 4,2 кубметр биогаз олиш мумкин бўлса, бир кубометр биогаз 0,6 кубометр табиий газ, 0,74 литр нефть, 0,65 литр дизель ёнилғиси ва 0,48 литр бензин ўрнини босади.

Замонавий биогаз қурилмалари - бу мураккаб муҳандислик иншоотлари мажмуаси ҳисобланиб, органик чиқиндиларни қайта ишлашда ўзига хос хидлар бўлмайди ва атмосферага захарли моддаларни чиқарилмайди. Биогаз ишлаб чиқариш технологияси махсус шароитлардан фойдаланган ҳолда органик моддаларни интенсив парчаланиши билан боғлиқ. Суюқ ва қаттиқ чиқиндилар биореакторга (метантенк) киради, у ерда ферментлар ва аралаштирилади, натижада биогаз бўлади. Кейинчалик биогаз газ бакларига киради, тозаланади ва сақланади ва кейинчалик фойдаланиш учун электр энергияси ва иссиқликни ишлаб чиқарадиган биогаз генератори асосида когенератсия қурилмасига киради. Таркибий жиҳатдан, биогаз генераторлари турли хил газ аралашмалари мавжуд бўлган ва ўзаро таъсир қиладиган камераларга бўлинадиган танадир. Шундай қилиб, у органик чиқиндилари чиқитга чиқмайди ва атроф-муҳитни ифлослантормайди ҳамда қишлоқ хўжалиги чиқиндиларини биогаз қурилмаларида қайта ишлаш хўжаликларни

биогаз билан таъминлаши, ундан ҳар қандай маиший газ асбобларида ва кишлок хўжалиги техникаси учун мотор ёнилғи сифатида фойдаланилиши мумкин. Биогаз ошхона плиталарида, овқат тайёрлаш учун ишлатилиши мумкин ва у табиий газга қараганда тозароқ ёнади (курум ҳосил қилмайди). Биогаз қурилмасидан газогенератор билан бирга фойдаланиш орқали электроэнергия олиш ва уни шу жумладан ёритиш учун ишлатиш мумкин. Биореактор-метантенк ҳар қандай биогаз қурилмасининг асоси бўлиб, уни лойихалашга қатъий талаблар қўйилади. Биореактор корпуси деворлари етарли даражада мустаҳкам ва герметик бўлиши керак. Деворлари яхши иссиқлик изоляциясига эга бўлиши ва уларнинг коррозияга ишончли қаршилиқ кўрсатиш қобилияти талаб қилинади. Биз лаборатория шароитида ясаган метантенк қурилмасида субстратни вақти-вақти билан аралаштириб, қурилманинг самарали ва барқарор ишлашини таъминладик. Аралаштириш-ҳосил бўлган биогазни бўшатиш, янги субстрат ва бактерияларни аралаштириш (киритиш), қобик ва чўкинди ҳосил бўлишининг олдини олиш, бактериялар популяциясининг тенг тақсимланишини таъминлаш, метантенкнинг самарадор майдонини камайтирадиган бўшлиқлар ва кластерлар пайдо бўлишининг олдини олишдир. Ферментация жараёни бактерияларнинг янги бирлашмаси шаклланмагунча самарасиз бўлади. Шунинг учун жуда тез-тез ёки узоқ вақт аралаштириш зарарли. Ҳар 4-6 соатда субстратни секин аралаштириш тавсия этилади. Биз хом ашёни оптимал аралаштириш жараёнида биогаз чиқишини 50- 65% гача оширишга эришдик. Оптимал газ ҳосил бўлиши учун субстрат ҳароратининг тебранишининг рухсат этилган чегараларига қўйиладиган талаблар, ферментация жараёнининг ҳарорати қанчалик қаттиқ бўлса, шунча юқори бўлади: психофил режим ҳарорат шароитида - соатига $\pm 2^{\circ}\text{C}$; мезофил режимда - соатига $\pm 1^{\circ}\text{C}$; термофил режимда - соатига $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Ушбу қурилманинг самарадорлигини аниқлаш учун уни энергетик усул ёрдамида баҳолаш амалга оширилди. Олинган натижа (биогаз чиқиши) қурилмани ишлаб чиқариш учун сарфланган қўшимча харажатлардан ошиқ бўлиши керак, яъни самарадорлик куйидагиларга боғлиқ бўлади:

$$\frac{B}{\mathcal{E}} < \frac{B_1 + \Delta B}{\mathcal{E}_1 + \Delta \mathcal{E}}$$

где B – производство биогаза на существующей установке (аналоге), м^3 ; B_1 – производство биогаза на БГУ-М, м^3 ; ΔB – производство дополнительного биогаза на разработанной установке, м^3 ; \mathcal{E} – энергетические затраты на производство существующей биогазовой установки (аналоге), $\text{мДж}/\text{м}^3$; \mathcal{E}_1 – энергетические затраты на производство БГУ-М, $\text{мДж}/\text{м}^3$; $\Delta \mathcal{E}$ – дополнительные энергетические затраты на производство разработанной установки, $\text{мДж}/\text{м}^3$.



Тадқиқот натижалари асосида ишлаб чиқилган қурилманинг қиёсий таҳлили ўтказилди. Ўсимликларнинг нисбий металл сифимини қуйидаги формула бўйича аниқлаймиз:

$M = M_{\text{нис}} / V$, бу ерда M – қурилма массаси, кг.

қурилма учун, структуранинг нисбий металл сифими қуйидагилар билан белгиланади.

$$M^1_{\text{нис}} = 1400 / 14,2 = 98,59 \text{ кг} \cdot \text{ч} / \text{м}^3.$$

Для установки ИБГУ-1:

$$M^2_{\text{нис}} = 1300 / 12 = 108,3 \text{ кг} \cdot \text{ч} / \text{м}^3.$$

Тогда:

$$\mathcal{E}_1 = 98,59 \cdot 104 = 10253,36 \text{ мДж/м}^3;$$

$$\mathcal{E}_2 = 108,3 \cdot 104 = 11263,2 \text{ мДж/м}^3.$$

Тогда:

$$\Delta \mathcal{E} = \mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1$$

$$\Delta \mathcal{E} = 1009,84 \text{ мДж/м}^3$$

$$\Delta V = V_2 - V_1$$

$$\Delta V = 2,2 \text{ м}^3 / \text{сут}$$

Уровень процесса интенсификации:

$$A = \mathcal{E}_2 / \mathcal{E}_1$$

$$A = 1.1.$$

$A = 1.1 > 1$ бўлганлиги сабабли, энергетик нуқтаи назардан ушбу биогаз қурилмасини жорий этиш самарали ҳисобланади.

ЎЗБЕКИСТОНДА ГЕЛИОЭНЕРГЕТИК РЕСУРСЛАРНИНГ ГЕОГРАФИК ТАҚСИМОТИ

*Х. Т. Эгамбердиев г.ф.д., Ю. Х. Эргашева, Г. Х. Холбоев, г.ф.н., ЎзМУ;
Ф.А.Арипджанова, таянч докторант, Гидрометеорология илмий текшириш
институту, Тошкент*

Гелиоресурслар тушунчаси таърифига мувофиқ Қуёш энергияси қурилмалари томонидан утилизация қилинадиган тўғри ва ялпи Қуёш радиацияси, биринчи навбатда, ҳаво очиқ бўлган кунлар сони ва Қуёш нур сочиб туриши давомийлигига боғлиқ [1; 52-62-б.], [2; 42-81-б.], [3; 190-193-б.], [4; 340-344-б.].

Ўзбекистон ҳудудида ҳаво очиқ кунлар миқдори бир йилда асосан 140-200 кун атрофида бўлади. Уларнинг табиий-географик округлар бўйича тақсимланишини кўриб чиқамиз (1-расм).

Устюрт округи чегарасида ҳаво очиқ кунлар сони унинг шимоли-ғарбий қисмида 140-150 кундан жануби-шарқий қисмида 160-170 кунгача ошиб боради. Чекка жануби-шарқий районларда уларнинг миқдори бир йилда 170 кундан ортиши мумкин. Қуйи Амударё округида ҳаво очиқ кунлар сони шимоли-ғарбий қисмида 160-170 кундан Белтов ва Хоразм районларида 190-200 кунгача ошиб бориши кузатилади.

Қизилқум округида ҳаво очиқ кунлар миқдори унинг чекка ғарбий қисмида 180-190 кундан Қизилқум райони ҳудудида 190-200 кунгача ўзгариб туради. Шарққа қараб ҳаво очиқ кунлар миқдори округнинг шимоли-шарқий қисмида 170-180 кунгача камаяди. Бундай камай булутларнинг пайдо бўлиши учун маҳаллий орография билан боғлиқ бўлган қулай шароитлар билан белгиланади (ботиқлар, Бўкантов, Томдитов тизмаси).

Қуйи Зарафшон округининг жанубий қисмида ушбу округ учун ҳаво очиқ кунлар миқдори максимумга етиб, бу ерда бир йилда 200 кундан ошади. Унинг шимолий қисмида очиқ кунлар 190-200 кунни ташкил қилади ва фақат чекка шимоли-шарқда уларнинг сони 190 кундан кам бўлиши мумкин.

Қарши округида Қарши районининг жануби-ғарбий қисми ҳудудида очиқ кунлар сони 200 кундан ошади, мазкур районнинг қолган ҳудудларида эса очиқ кунлар 190-200 кунни ташкил қилади. Ғузур-Дехқонобод районида очиқ кунлар унинг тоғли қисмида 180-190 кундан Ҳисор тизмаси тармоқларида 170-180 кунгача камаяди. Сурхондарё округининг марказий, текислик қисмида ҳаво очиқ кунлар сони бир йилда 200 кундан ошади. Бироқ уларнинг сони баландлик бўйича ҳамда Ҳисор тизмаси тармоқларида камайиб, бир йилда 160-170 кунни ташкил қилади.

Ўрта Зарафшон округининг текислик қисмида очиқ кунлар бир йилда 190-200 кунни ташкил қилади. Нурота ва Қоратов тизмалари тармоқларида уларнинг сони 180-190 кунгача, Туркистон тизмаси тармоқларида эса 160-170 кунгача камаяди. Ўрта Сирдарё округида очиқ кунлар сони худди шу тарзда ўзгаради. Мирзачўл райони чегарасида уларнинг сони 180-190 кунни ташкил қилади.



1-расм. Ўзбекистон ҳудудида ҳаво очик кунлар микдорининг географик тақсимланиши

Баландлик бўйича уларнинг сони Чотқол-Курама тоғ тизмаси баланд тоғли районларида 140-150 кунгача камаяди. Ҳаво очик кунлар сонининг шу каби тақсимланиши Фарғона округида ҳам кузатилади. Уларнинг максимал сони (160-170 кун) округнинг марказий қисмида, минимал сони (140-150 кун) водийни ўраб турган тизмалар тармоқларида қайд этилади. Шундай қилиб, очик кунларнинг географик тақсимланиши маълум қонуниятга бўйсунди: уларнинг максимал сони Ўзбекистоннинг жанубий ва жануби-ғарбий текислик районларида, минимал сони эса тоғли районлар ҳамда республиканинг чекка шимоли-ғарбий қисмида кузатилади. Ҳар икки ҳолатда очик кунлар сонининг камайиши булутлилик билан боғлиқ.

Хулоса қилиб шуни таъкидлаймизки, биз томондан тақдим этилган **Ҳаво очик кунларнинг географик тақсимоти** картаси [18; 67-б.] келтирилган картага нисбатан батафсилроқ ва аниқроқдир.

ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Пивоварова З.И., Быкова Л.С. Характеристики продолжительности солнечного сияния применительно к запросам гелиоэнергетики // Труды ГГО, 1983, Вып.485, - С. 52-62.
2. Эгамбердиев Х.Т. Петров Ю.В. Основные закономерности пространственного и сезонного распределение параметров солнечной радиации в Узбекистане. Монографии Издательство «Университет», Т. 2018. – С. 17-86.
3. Эгамбердиев Х.Т., Петров Ю.В. Географическое распределение ясных дней и продолжительности солнечного сияния в Узбекистане. Ўзбекистон география жамияти ахбороти. 54-жилд. Т. 2018. – Б. 190-193.
4. Egamberdiev Kh.T., Petrov Yu. V., Kholmatjanov B., Rakhmonov U. Solar Energy Resources of Uzbekistan and Peculiarities of their Mapping Proceedings of the 2015 International Conference on Energy, Environment, Development and Economics (EEDE 2015), July 16-20, 2015, Zakynthos island, Greece. – PP.340-344.

YOQILG'I TAYYORLASHDA PIRODISTILLYATNI QO'LLASH

S. A. G'aybullayev, S. F. Fozilov, N. S. O'runov, Bux MTI, Buxoro sh.

O'zbekistonning yoqilg'i energetika sohasidagi islohotlari (ishlab chiqarish quvvatlarini chuqur modernizatsiya qilish hamda texnik va texnologik qayta jihozlash siyosati) – uglevodorod xomashyosini chuqur qayta ishlash negizida eksportga yo'naltirilgan tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni ko'paytirish va ularning raqobatbardoshligini oshirishga qaratilgan.

Iste'molchilarni sifatli neft mahsulotlari bilan bir maromda ta'minlash va eksportni o'zlashtirishga yo'naltirilgan BNQIZ ning 3 bosqichda amalga oshiriladigan 553 mln. dollarga baholangan modernizatsiya loyihasi ham aynan shu siyosatning amaliy ifodasi bo'lib, 1997 yilda barpo etilgan yiliga 2,5 mln. tonna neft va gaz kondensatini qayta ishlovchi zavodning amaldagi texnologik tizimlarini modernizatsiya va rekonstruksiyalash orqali yiliga 200 ming tonna Jet A-1 aviakerosini, Euro-5 ekologik standartlariga to'la mos keluvchi 750 ming tonna dizel yoqilg'isi ishlab chiqarish va 30 ming tonna mazut olish bilan bir qatorda “Euro-5” talablariga muvofiq keladigan 1,2 million tonna benzin yoqilg'isini ishlab chiqarish imkonini beradi. Modernizatsiya loyihasi zavodda ishlab chiqariladigan mahsulotlarning ekologik va ekspluatatsion xossalarini yaxshilashdan tashqari xomashyoni qayta ishlash chuqurligini ham oshirishga qaratilgan bo'lib, qayta ishlash chuqurligini 79 foizdan 95 foizgacha, ochiq tUSDagi mahsulotlar unumini esa 77 foizdan 92 foizgacha oshishiga erishiladi.

Respublikamizda neft va gaz sanoatida yangi turdagi yoqilg'i mahsulotlarini olish borasida ilmiy va amaliy natijalarga erishilib, neft mahsulotlarini ishlab chiqarish va qayta ishlash jarayonlarini jadallashtirishning noan'anaviy usullarini ishlab chiqarish jarayonlariga tadbiiq qilish, benzin yoqilg'isining fizik-kimyoviy, ekologik va ekspluatatsion xossalarini yaxshilash, uning tarkibidagi aromatik uglevodorodlar, xususan benzol miqdorini kamaytirish borasida anchayin tadqiqotlar amalga oshirilgan.

Yurtimiz neftni qayta ishlash zavodlarida ishlab chiqariladigan avtomobil yoqilg'isiga bo'lgan ehtiyojni qondirilishida, benzinning miqdorini sezilarli oshirishda polimerlar sanoatida mintaqadagi eng yirik korxonalaridan sanaluvchi Shurtan GKM va Uz-Kor Gas Chemicallarning piroliz qurilmalarida maqsadli mahsulotlarni olish jarayonida ikkilamchi reaksiyalar hisobiga hosil bo'luvchi yonaki mahsuloti-qoldiq-piroliz distillyatini qo'llash muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunda “Uz-Kor Gaz Chemical”da piroliz jarayonida hosil bo'layotgan naftalin, aromatik uglevodorodlar, inden, ftal angidridi va boshqa kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarish uchun potensial xomashyo sanalgan pirokondensatdan Buxoro neftni qayta ishlash zavodida O'z DSt 3035: 2015 talablariga javob beradigan “Piroliz gazolini” ishlab chiqariladi. “Piroliz gazolini” bugungi kunda katta va kichik ulgurji savdo orqali realizatsiyalashni ko'zlab, “O'zbekiston Respublikasi tovar-xomashyo birjasi” AJ ning valyuta maydonchasida savdoga qo'ygan. Biroq, tarkibida to'yinmagan uglevodorod (olefin, diyen) lar va yuqorimolekulyar aromatik uglevodorodlar miqdorining ko'pligi tufayli neft mahsulotlarining sifatini buzmaslik maqsadida undan bazaviy komponent sifatida

foydalanishga ruxsat etilmaydi. Pirodistillyatni benzin tayyorlashda bazaviy komponent sifatida qo'llash imkoniyatlarini sinovdan o'tkazib, Ai 80 benzini va piroliz distillyati hamda ularning teng nisbatdagi aralashmalari ko'rsatkichlari qiyoslandi (1-jadval).

1-jadval. Ai-80 benzini, piroliz distillyati va aralashmaning qiyosiy ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlar nomlanishi	Tsh 39.3-203:2004 bo'yicha me'yor	Benzin namunasi	Piroliz distillyati	50:50 nisbatdagi aralashma
1	20 °C dagi zichligi, kg/m ³	Me'yorlanmaydi	780	771	775
2	Fraksion tarkibi:				
	Qaynashning boshlanishi, °C gacha	35	41	37	39
	10 % benzinning qaynash harorati, °C gacha	75	73	67	69
	50 % benzinning qaynash harorati, °C gacha	120	109	85	100
	90 % benzinning qaynash harorati, °C gacha	190	155	161	157
	Qaynashning tugashi, °C gacha	215	185	181	184
	Kolbadagi qoldiq, % gacha	1,5	1,3	1,6	1,4
Qoldiq va yo'qotishlar, % gacha	4,0	3,0	4,0	4,0	
3	Mis plastinkada sinash	chidamli	chidamli	chidamli	chidamli
4	Umumiy oltingugurt miqdori, % gacha	0,05	0,035	0,051	0,042
5	Tadqiqot usulida Oktan soni, kamida	80	83	90,1	86
6	Benzolning hajmiy ulushi, % gacha	5,0	6,01	26,12	15,97

Natijalar piroliz distillyatining oktan soni yuqori bo'lsada tarkibida ko'p miqdorda aromatik uglevodorodlar, xususan benzol saqlagani va tez smolalanuvchi diyen va boshqa to'yinmagan uglevodorodlar miqdorining ko'pligi uni benzin yoqilg'isi komponenti sifatida sezilarli miqdorlarda qo'llashga ham cheklovlar qo'yadi va distillyatni qo'llash bo'yicha tizimli jarayonlar talab etadi. Shunga ko'ra, xomashyodagi aromatik uglevodorodlardan aynan faqatgina benzol miqdorini kamaytirishni amalga oshirib uning oktan xususiyatlaridagi farqni kamaytirish ustida izlanishlar olib borilmoqda.

Tovar yoqilg'i tayyorlashda piroliz distillyatini bazaviy komponent sifatida qo'llash quyidagi muhim texnik, texnologik va ijtimoiy afzalliklarni namoyon etadi:

Tovar benzini ishlab chiqarishda neft sarfi va neftni qayta ishlashda kapital xarajatlarning kamaytirilishi;

Piroliz jarayoni qurilmasining chiqindisi sanalgan distillyat asosida neftkimyo sanoatining muhim mahsuloti-aromatik uglevodorodlar (xususan, benzol) ajratib olinishi;

Piroliz distillyatining oktan xususiyatlari to'g'ri haydalgan benzinning oktan xususiyatlaridan anchayin kattaligi;

Piroliz distillyatidan foydalanish neft mahsulotlarini 6 – 8 % gacha tejash imkonini namoyon etishi.

PIRODISTILLYATNING KIMYOVIY TAHLILI

S. A. G'aybullayev, S. F. Fozilov, N. S. O'runov. Bux MTI, Buxoro sh.

Insoniyatning progressiv tarzda o'sib borayotgan ehtiyojlariga ko'ra tabiiy yoqilg'ilar sarfining keskin oshishi energetika zahiralarning kamayib borishi xavfini yuzaga keltirib, energetik xomashyolardan oqilona foydalanshni taqazo etish bilan birga atrof-muhitga zarar keltirmaydigan muqobil energiya manbalarini izlab topish va ularni qo'llash yo'nalishidagi amalga oshiriladigan asosiy vazifalarning dolzarbligini oshiradi. Shu sababli ekologiyaga antropogen ta'sirni kamaytirish va yuqori sifatli yoqilg'i ishlab chiqarish hamda yurtimizda transport sohasi uchun tovar yoqilg'ilar tayyorlashda ekologik toza energoresurslarni qo'llash borasidagi tadqiqotlar bugunning ustuvor masalalaridandir.

Mazkur siyosatning huquqiy asoslari ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishni jadallashtirish, xalqning turmush darajasi va daromadlarini oshirish uchun har bir hududning tabiiy, mineral-xomashyo, sanoat, qishloq xo'jaligi, turistik va mehnat salohiyatidan kompleks va samarali foydalanishni ta'minlash kabi vazifalar O'zbekiston Respublikasini rivojlantirish bo'yicha Harakatlar Strategiyasining III-ustuvor yo'nalishi "Iqtisodiyotni rivojlantirish va liberallashtirishning ustuvor yo'nalishlari"da o'z aksini topgan.

Neft mahsulotlari bozorining talabi, ehtiyojlari va sifat ko'rsatkichlari asosida keng ko'lamda ishlab chiqariladigan tovar mahsulotlar – benzin, dizel' va qozonxona yoqilg'isi, surkov moylarining ancha qismi neftni qayta ishalash zavodlarining turli qurilmalarida ishlab chiqariladigan komponentlarni aralashtirib (kompaundirlab) tayyorlanadi. Komponentlar, qo'shilma va qo'ndirmalarni aralashtirib kerakli sifatdagi tovar mahsulot tayyorlanadi. Tovlar yoqilg'ini tayyorlashda foydalaniladigan bazaviy komponentlar va qo'shilmalarning tanlovi avvalo ichki imkoniyatlarga asoslanadi.

Polimerlar sanoatining muhim xomashyosi bo'lgan olefinlar uglevodorodli xomasyoni pirolizlab qo'lga kiritiladi. Piroliz jarayoni reaksiya mahsulotlari pirogaz va pirokondensatga ajratiladi. Pirogaz vodoroddan ajratilib, nordon komponentlardan tozalanib, quritilgach polimerlashga jo'natilsa, ikkilamchi mahsulot sifatida sotiladi.

Birgina "Uz-Kor Gas Chemical" Buxoro NQIZ ga sutkasiga 287,5 tonnaga yaqin, yiliga 104952 tonna piroliz kondensatini yetkazib berishni ko'zlagan. Pirokondensat – pirogazning piroliz o'chog'ining ilonizli quvurlarida yuqori haroratli sharoitda toblangunga qadar birlamchi reaksiyalaridan hosil bo'lgan tarkibida asosan aromatik uglevodorodlar saqllovchi standart sharoitlarda suyuq holatga o'tuvchi C₅₊ uglevodorodlari aralashmasi sanaladi. Pirokondensat qaynash haroratiga ko'ra uch guruhga bo'linadi: piroliz distillyati (35 ÷ 180°C); pirolizning og'ir moyi (170 ÷ 270°C); tar mahsuloti (> 280°C).

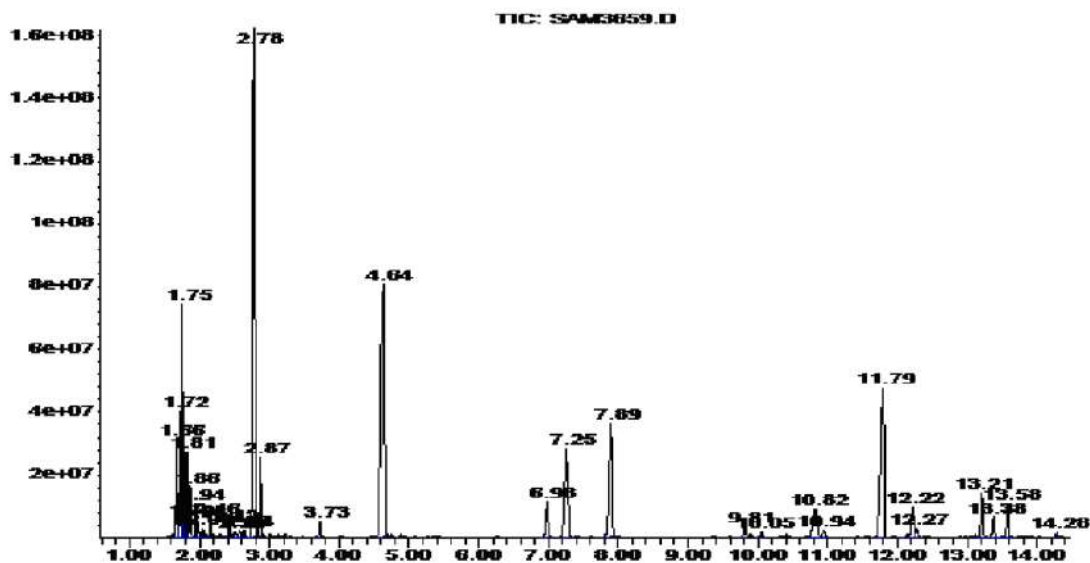
Hosil bo'ladigan pirokondensatning miqdori xomashyo turi va qo'llanilayotgan texnologiyaning konstruktiv yechimlariga ko'ra piroliz mahsulotlarining 2 ÷ 25%ni tashkil etadi.

"Uz-Kor Gaz Chemical"da yiliga 387 000 t polietilen va 83 000 tonna polipropilen ishlab chiqarish bilan bir qatorda, ikkilamch reaksiyalar hisobiga

yonaki mahsulot sifatda yiliga 102 000 tonna piroliz distillyati, 8 000 t piroliz moyi (pirolizning og'ir smolasi) va 10 000 t tar-mahsulot hosil bo'ladi.

Piroliz distillyati – bu, sarg'ish tusdan ochiq jigar ranggacha tuslanuvchi, o'tkir yoqimsiz hidli yengil suyuqlik. Agilent 5977A xromatografida tahlil qilinganida tarkibida uglerod atomlari soni 6-12 oralig'ida bo'lgan asosan aromatik uglevodorodlar va olefinlar saqlashi aniqlandi. Olefinlar miqdori – 23,7 %, arenlarniki 67,18 % ga yetadi. Qolgan qismi alkanlar, diyenlar va sikloalkanlardan iborat.

Abundance



1-rasm. Piroliz distillayti xromatogrammasi

Pirolizning og'ir smolasi – to'q-jigardan to'q-yashilgacha rangdagi, yoqimsiz hidli moysimon suyuqlik bo'lib, miqdoriy-sifat tahlili smola tarkibida asosan naftalin – 41,51%; 2-metilnaftalin – 16,25% bundan tashqari inden – 9,33%; 1-metilnaftalin va 1,6-dimetilnaftalin borligini ko'rsatdi. Tar-mahsulot – bu, qora rangli, hidsiz, tarkibi xomashyoga bog'liq bo'lgan beqaror, qattiq modda.

1-jadval. Piroliz distillyati kimyoviy tarkibi

Uglerod soni	Alkanlar	Diyenlar	Olefinlar	Sikloalkanlar	Arenlar	hammasi
2 ÷ 4	–	–	–	–	–	–
5	0,8	0,89	4,91	0,19	0	6,79
6	0,22	0,41	3,87	0,41	32,94	37,85
7	0,25	0,14	0,84	0,45	11,23	12,91
8	0,12	0,08	0,18	0,48	9,75	10,61
9	0,04	0,1	0,04	0,15	7,56	7,89
10	0,03	0,11	9,07	0,4	5,23	14,84
11	0,18	0,69	2,95	0	0,47	4,29
12	–	0,15	1,84	0	0	1,99
Jami:	1,64	2,57	23,7	2,08	67,18	97,17

Piroliz distillyati va piroliz moyi sanoatda muhim ahamiyatga ega bo'lgan naftalin, aromatik uglevodorodlar, inden, ftal angidridi va boshqa kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarish uchun potensial xomashyo sanaladi. “Uz-Kor Gaz Chemical”da bu fraksiyalarni qayta ishlash rejalashtirilmagan.



Section VI

Energy conservation and energy efficiency -
factors of sustainable development
of the oil and gas industry



Секция VI

Энергосбережение и энергоэффективность -
факторы устойчивого развития
нефтегазовой отрасли



УЛУЧШЕНИЕ ПРОЦЕССА ОСУШКИ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ

А. А. Ямалетдинова, ассистент, Ш. К. Бокиева, ассистент, БухИТИ, г.Бухара

В газопроводах наличие воды может приводить к образованию гидратов. К тому же в условиях, когда образуются гидраты, нарушается нормальная работа регулирующих клапанов, ответственных за поддержание должного давления. Таким образом, осушка газа, по существу, является одним из направлений его очистки – способом удаления вредной примеси, которой при многих технологических процессах является вода. А наиболее остро проблема осушки стоит при добыче и транспортировке природного газа. Требования к установкам: 1) от установок требуется способность работать в широком диапазоне внешних температур, включая крайне низкие, 2) такие установки должны быть очень надежными. 3) доступными в эксплуатации и обслуживании.

«Главным мериллом» степени осушения газа является «точка росы». Чем она ниже, тем лучше. В целом же для уже прошедшего обработку газа точка росы должна быть не выше, чем минимальная температура окружающей среды, в которой газ будет проходить при транспортировке. Речь может идти о цифрах в -60°C и ниже. Если данное требование не исполняется, значит требуется дополнительная осушка. В некоторых случаях на промыслах это условие обходят. Чтобы избежать проблем с влагой, газ просто разогревают, после чего направляют в трубу. Подогреть газ можно в теплообменнике: например, с помощью пара. Главное, чтобы при этом температура транспортируемого «голубого топлива» оставалась хотя бы на несколько градусов выше точки, при которой начинается образование гидратов[1].

С этим, однако, и возникают проблемы. Если длина трубы достаточно велика, то даже после подогрева газ довольно быстро вновь приобретет температуру окружающей среды, следствием чего станут все описанные выше проблемы. Поэтому подогрев газа чаще всего осуществляют на магистралях сравнительно небольшой длины. Существует множество методов осушения газа. Однако их практическая значимость различна, и не все они применимы для производственных целей. Кроме того, при их выборе необходимо учитывать условия конкретной местности, а также экономическую сторону проекта.

Так, в лабораторных условиях для этих целей обычно применяются методики, основанные на химических принципах. В самом деле, веществ, способных обеспечить практически полную осушку газа, хватает. Однако в промышленных масштабах воспроизводить эти процессы нельзя – вещества затем практически невозможно восстановить. Т.е. процесс получается «одноразовым». А это, учитывая объемы газовой индустрии, попросту дорого. Прямо противоположный подход к проблеме – исключительно физические методы осушки. Воду, к примеру, можно попросту «выморозить». Отчасти для этого имеет смысл воспользоваться низкой температурой окружающей среды. Охлаждение, однако, должно быть довольно сильным – ниже температуры атмосферы. Поэтому на практике, готовя большие объемы газа к

транспортировке по трубопроводам, применяют технологии, сочетающие в себе как химические, так и физические методы. К таковым относятся, прежде всего, методы абсорбции и адсорбции. А также сочетание различных описанных выше способов. Осушка газа методом абсорбции основывается на использовании специальных жидких реагентов, поглощающих из газа воду. Это происходит при непосредственном контакте внутри специальной установки. В качестве реагентов, поглощающих влагу, при данном методе чаще всего применяются растворы диэтиленгликоля либо триэтиленгликоля. При абсорбции осушаемый газ поступает в нижнюю часть установки. Одновременно, навстречу ему из верхней части колонны стекает раствор поглотителя. Затем осушитель, к тому моменту уже насыщенный влагой, подается в сепаратор. Там из него сначала выделяется газ, поглощенный внутри установки. Затем этиленгликоль подогревается и направляется на регенерацию, которая является достаточно сложным процессом. Там поглощенная осушителем влага выделяется. Далее цикл повторяется. К неоспоримым практическим преимуществам абсорбционного метода относится тот факт, что он позволяет удалять влагу из газовой смеси, содержащей отравляющие твердые поглотители вещества. Помимо этого, он легко поддается автоматизации и позволяет проводить осушку до приемлемого в большинстве случаев значения «точки росы» в -70°C . Упоминание про твердые поглотители влаги появилось неслучайно. На их использовании построена другая распространенная технология осушки газов – метод адсорбции[2].

Здесь поглощение влаги осуществляется твердыми гранулированными веществами. В качестве таких адсорбентов могут выступать, в частности, оксид алюминия, цеолиты, а также силикагель. Влага впоследствии извлекается из пор с применением внешних воздействий. Метод адсорбции имеет ряд неоспоримых преимуществ. В частности, он позволяет добиться гораздо более низкой «точки росы»: -90°C . Однако возможность выбора этого метода, а также конкретного адсорбента, сильно зависит от состава осушаемого газа. В нем, как уже было отмечено выше, могут находиться компоненты, негативно влияющие на твердые реагенты установки. Кроме того, тут существуют и технико-экономические сложности. Процесс адсорбции гораздо сложнее поддается автоматизации, чем абсорбция. И выбор данного метода означает необходимость несения значительных дополнительных капитальных затрат.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мановян А.К. «Технология первичной переработки нефти и природного газа» М.: Химия, 2001. -568 с.
2. Бекиров Т.М., Ланчаков Г.А. Технология обработки газа и конденсата- М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 1999. – 596с.

СИРТ-ФАОЛ МОДДАЛАР КОМПОЗИЦИЯЛАРИНИНГ НЕФТНИ ТАЙЁРЛАШДАГИ САМАРАДОРЛИГИ

Д. Б. Ризаев, талаба, М. О. Сатторов, катта ўқитувчи, БухМТИ, Бухоро ш.

Кон шароитида кудуқ маҳсулотини тайёрлаш жараёнида асосий ролни кимёвий реагентлар бажаради. Ҳар қандай конларнинг нефтини тайёрлаш жараёнида нефть эмульсияларининг турига боғлиқ равишда эмульсияларни парчалаш учун факат деэмульгаторлардан фойдаланилади.

Нефтни қазиб олишда ҳосил бўлган эмульсияларни парчалаш жараёни куйидаги босқичларда амалга оширилади:

1-босқич: диспергирланган заррачаларнинг ўзаро урилиши;

2-босқич: заррачаларнинг бир-бирига бирикиши ва йирик глобулалар ҳосил бўлиши;

3-босқич: йирик зарраларнинг узаро бирикиши ва алоҳида нефть ҳамда сув қатламларининг шаклланиши;

Кимёвий реагентлар сифатида деэмульгаторларнинг қўлланилиши асосан иккинчи асосий босқичда таъсир қилишга йўналтирилган. Бу ҳолда сирт фаол моддалар хоссалари намоён бўлади. Барча турдаги деэмульгаторлар сирт фаол моддалари (СФМ) бўлиб, битта ёки бир нечта гидрофиль гуруҳлар ва гидрофоб радикаллардан ташкил топган молекулали асиметрик структурага эга [1].

Маҳаллий конлар нефть тайёрлаш қурилмаларида қазиб олинаётган нефтни сувсизлантириш учун “Диссольван 3359” ва К-1 деэмульгаторлари фойдаланилиб келинмоқда. Уларнинг самарадорлик кўрсаткичлари кон нефть хом-ашёси шароитида мос равишда 87,9% ва 88,78% ларни ташкил этади. Бу турдаги деэмульгаторлар кон хом-ашёси таркибига ва ҳосил бўладиган эмульсияларни парчалаш хусусиятларига боғлиқ равишда лаборатория шароитларида синаб кўрилганда уларнинг самарадорлик кўрсаткичлари чет элдан келтириляётган деэмульгаторларга нисбатан кам эканлигини кўрсатди (1-жадвал).

1-жадвал

Деэмульгаторларнинг самарадорлик кўрсаткичлари

№	Деэмульгатор	Концентрацияси, г/т	Самарадорлиги, %
1	Диссольван	25	84,5
		50	88,6
2	К-1	25	86,4
		50	88,9
3	Акванокс	25	85,9

		50	86,4
4	ПБА-1	25	87,2
		50	88,5

Кўкдумалок кони №33 кудуғидан нефть хом-ашёси намуналарида “Диклове V1722” (зичлиги 0,897 г/см³) ва СНПХ 4410 (зичлиги 0,955 г/см³) маркали деэмульгаторларнинг 50°С ҳароратда “нефтьда сув” эмульсиясини парчалаш тавсифномалари ўрганилди. Синов натижалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

2-Жадвал

Деэмульгаторларни синаш натижалари (кудук №33, ҳарорат - 50°С)

Деэмульгатор тури	Таҳлил вақти									
	10 ми	20 мин	30 мин	40 мин	60 мин	80 мин	100 мин	120 мин	140 мин	170 мин
Диклове V1722	19	42	44	47	55	63,5	64	65	65	65
СНПХ 4410	32	40	42	44	52	59	60,5	62	62,5	63

Маълумки, нефтни тайёрлаш жараёнида унинг эмульсияси таркибидаги сувни парчалаш 70-90°С ҳароратларда ва тиндириш жараёни эса 50-55°С ларда олиб борилади. Шунинг учун бу ҳароратлар оралиғида ингибиторнинг 4 г/м³ миқдордаги сарфи етарли даражада ҳимоялаш кўрсаткичларини таъминлаб беради.

Товар нефть таркибидан ажратилиб олинаётган сув ва тузлар миқдори учун эса ингибиторнинг келтирилган сарфларидан ҳам кам бўлиши мумкин.

Ўтказилган тадқиқотлар натижасида шу хулосага келиш мумкинки, олинган композиция нефтни кон шароитида тайёрлаш жараёнида унинг таркибидаги коррозия таъсирини металл сиртига таъсирини камайтириш билан бир қаторда туз чўкмалари ҳосил бўлишини камайтириб, чўкмалар ҳосил бўлиши вақтини эса узайтиради. Бунинг натижасида нефть таркибидаги ҳар хил туз чўкмаларини товар резервуарларда тиндириш орқали амалга ошириш имконини беради [2].

Нефтни қайта ишлашга тайёрлаш жараёнида унинг таркибида қатлам сувлари ва тузларининг бўлишини камайтириб, жиҳозлар сиртида чўкиндилар ҳосил бўлишига йўл қўймайди.

АДАБИЁТЛАР

1. Нурмухамедов Х.С., Нигмаджонов С.К., Абдуллаев А.Ш. ва бошқалар. Нефть ва кимё саноатлари машина ва курилмаларини ҳисоблаш ва лойihalаш. -Т.: Фан ва технология, 2008. -356 б.

2. N.N.Maxmudov, T.Yuldashev, Akramov B.Sh., M.Tursunov. Konlarda neft va gazni tayyorlash texnologiyasi. Darslik. –Т.: “Fan va texnologiya”, 2015. -304 б.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ ДОБАВОК К ЭМАЛИ ЭП-124 ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ОБОРУДОВАНИЙ БУРИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

*Исмаилова Н. А. ст.преподаватель, ТХТИ, г. Ташкент,
Арсланов Ш.С. д.х.н., профессор, Тураев Б.Т. к.х.н, доцент,
Филиала РГУНГ им Губкина*

Атмосферная коррозия являются наиболее распространенными, поскольку основная масса металлических конструкций и сооружений эксплуатируются в открытых атмосферных условиях.

Коррозионные испытание проводили по общепринятой методике в специальных сосудах емкостью 200 мл по потерям массы образца и электрохимическим способом [3]. Исследование проводили в 20%-ном водном растворе содержащей HNO_3 , H_2CO_3 и H_2SO_4 насыщенным SO_2 , H_2S . Добавки кратоновый альдегид (КА), каптакс, ингибиторы коррозии ПКУ и И-1-А ввели в состав эмали ЭП-124 в количестве по 1,0 масс. % каждое. Испытание проводили в образцах из углеродистой стали Ст.3 и Ст.10 размером 20x50x2мм покрытой лакокрасочным материалом. Покрытой ингибированной и не ингибированной эмалью ЭП-124 помещали в сосуды и определяли время до начало выхода в раствор ионов железо с использование α, α^1 -дипиридила [4]. Одновременно проводили определение скорость коррозии по потерям массы образцов. Для этого образцы через определенное время извлекали из агрессивной среды, удаляли лакокрасочное покрытие растворителем Р-4, промывали водой, удаляли шлам резинкой, обезжиривали образцы ацетоном, осушили фильтровальной бумагой и взвешивали в аналитических весах с точностью 0,001 гр. Вычисляли скорость коррозии (ρ) по формуле (1)

$$\rho = \frac{m_1 - m_0}{S \cdot \tau}, \text{ г/м}^2 \cdot \text{час} \quad (1)$$

где: m_1, m_0 – масса образца до и после опыта; S - площадь образца, м^2 ; τ – время опыта, час.

Защитное действия (Z) определяли по формуле (2)

$$Z = \frac{\rho_1 - \rho_0}{\rho_1} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где ρ_1, ρ_0 – скорость коррозии в отсутствие и в присутствии ингибитора в покрытии соответственно.

Визуальное наблюдение за состоянием поверхности образцов после снятия покрытой показало, что поверхность образцов из стали Ст.3 покрывается темными пятнами. Поверхность стали Ст.10 остается неизменной, за исключением появлений в отдельных местах крапинок светло-коричневого цвета.

Из данных экспериментов, проведенных по выходу ионов железо в раствор, следует, что коррозия углеродистой стали протекает в 2,0÷2,5 раза быстрее, чем Ст.10 (таблица 1).

Таблица 1

Время выхода ионов железа в раствор $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$

№ п.п.	Добавки к эмали ЭП-124	Время до начало коррозии, сутки	
		Сталь Ст.3	Сталь Ст.10
1	Без добавки	24	32
2.	КА	47	59
3.	И-1-А	38	42
4.	ПКУ	37	40
5.	Каптакс	48	61

Из исследованных органических соединений КА и каптакса в качестве добавок к эмали ЭП-124 защищает металл в 2,1÷2,5 раза, чем без добавок. Промышленные ингибиторы И-1-А и ПКУ увеличивают защитные свойства покрытий не значительно.

Потенциал электрода из стали Ст3 без покрытия в растворе составляет 265÷270 мВ водородной шкале. Наличие покрытия, введение в состав покрытия ингибиторов и увеличение толщины покрытия приводит к резкому снижению потенциала электрода в положительную сторону (таблица 4). При толщине покрытия эмали более 50 мкм и более потенциал становится положительным. Потенциал электрода с покрытием смещается во времени в сторону отрицательных значений и при достижении определенного времени становится равным потенциалу электрода без покрытия ($\varphi = 265 \div 270$ мВ).

Таблица 2

Влияние добавок на время τ (час) достижения величины потенциалов электрода φ (мВ) из стали Ст3 с покрытием до значения в отсутствие покрытия в растворе $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S}$.

№ п.п.	Добавки к эмали ЭП-124	Электролит содержащей $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S}$	
		τ , час	φ , мВ
1.	Без добавок	118	-270
2.	КА	198	-268
3.	И-1-А	170	-267
4.	ПКУ	165	-268
5.	Каптакс	218	-267

Литература:

1. Колотыркин Я.М. «Коррозия металлов», М.,Металлургия,2005.
2. Юхневия Р. «Техника борьбы с коррозией», Пер. с польского, Л., Химия, 1990.
3. Бургер М. «Органические реагенты в неорганическом анализе», М., Мир, 1975.

НОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВ В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Кузьминов П.В., Лебедев А.Е., Гуданов И.С

*ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет»,
Россия, г. Ярославль*

Проблема очистки газов от твердых частиц и пыли в нефтеперерабатывающей промышленности на данный момент является актуальной и решена не полностью. Существующее оборудование для газоочистки обладает рядом недостатков, снижающих эффективность [1,2]. В нефтепереработке циклоны особенно большое применение получили на установках каталитического крекинга для отделения частиц катализатора от углеводородных паров (в реакторе) и от продуктов сгорания (в регенераторе).

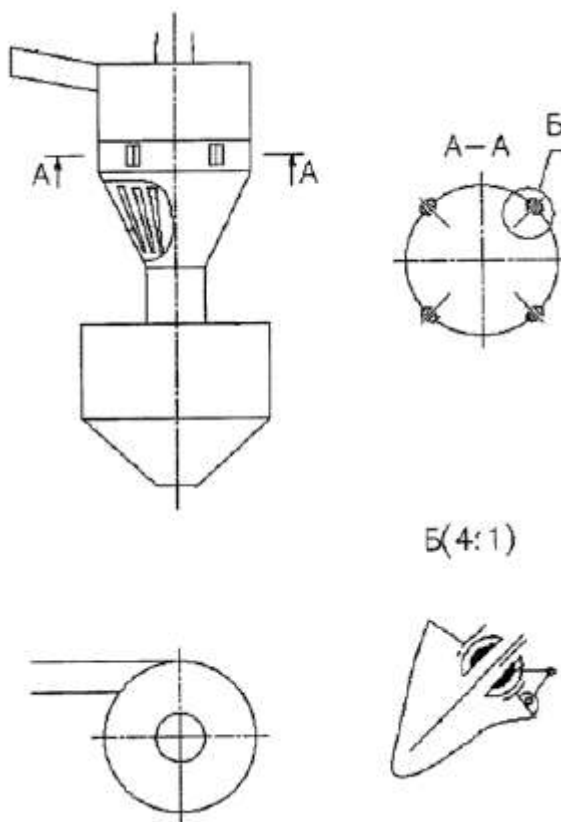
Наибольшее распространение в настоящее время получили устройства циклонного типа. Отличительной особенностью которых является наличие удлиненной цилиндрической части корпуса. У таких аппаратов всегда определенное отношение диаметра корпуса к диаметру выхлопной трубы. С увеличением диаметра циклона при постоянной окружной скорости потока центробежная сила, которая воздействует на твердые частицы, уменьшается, следовательно, уменьшается эффективность пылеулавливания. Кроме того, установка одного высокопроизводительного циклона вызывает затруднения из-за его большой высоты.

Проанализировав недостатки существующих конструкций циклонов, используемых на нефтеперерабатывающих заводах, авторами работы было предложено новое устройство [3,4]. Предлагаемое устройство помогает решить сразу две наиболее важные проблемы: повышение качества пылеулавливания и снижение гидравлического сопротивления. Данные проблемы, не смотря на множество конструкций газоочистительного оборудования, в настоящее время решены не окончательно. Существующие разработки в области газоочистительного оборудования не решают обе проблемы сразу. Некоторые аппараты (комбинированные фильтры: циклон и рукавный, электрофильтр и рукавный фильтр) позволяют выделить из загрязненного потока мельчайшие частицы пыли, но их гидравлическое сопротивление и скорость потока не позволяет их применять на многих производствах. Другие же конструкции (прямоточные циклоны с принудительным отсосом), наоборот, обладают низким гидравлическим сопротивлением и высокой производительностью, но их степень очистки резко падает.

В предлагаемом устройстве очищаемые газы поступают по касательной во внутренний объем корпуса, где закручиваются и движутся по спирали вниз. Под действием центробежной силы твердые частицы отбрасываются к стенкам, что приводит к концентрации твердых частиц у стенок корпуса. Опускаясь вниз, поток взаимодействует с отбойными впадинами. Ввиду того, что в пристенной зоне потока сосредоточены твердые частицы происходит их

соударение с отбойными гранями, которое способствует резкому снижению скорости.

Очищенный поток обтекает отбойные впадины и движется дальше. За счет того, что отбойные грани взаимодействуют лишь со слоем потока, где сконцентрированы твердые частицы, подлежащие выделению из потока, а оставшаяся часть потока движется в следующие зоны удаётся при невысоком гидравлическом сопротивлении осуществлять эффективное разделение. При движении выделенных из потока частиц в отбойных впадинах уменьшается вероятность их уноса восходящим потоком очищенного газа, что способствует повышению эффективности очистки.



Устройство обладает простой конструкцией и невысоким гидравлическим сопротивлением, может быть использовано на нефтеперерабатывающих предприятиях в качестве замены циклонов (отработавших свой срок или с целью повышения эффективности пылеулавливания).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Чекалов Л.В. Экотехника. Защита атмосферного воздуха от выбросов пыли, аэрозолей и туманов, Ярославль: Русь, 2004. - 424 стр.
2. Замураев А.Е. Расчет пылеуловителей. Расчет циклонов и рукавных фильтров, Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. 50 с.
- 3 Пат. 2685649 Российская Федерация, МПК В04 С 5/081. Устройство для очистки газов/ А. Е. Лебедев и др- Оpubл. 22.04.2019. Бюл. № 12.
- 4.Пат. 2685650 Российская Федерация, МПК В04 С 5/081. Агрегат для очистки газов/ А. Е. Лебедев и др- Оpubл. 22.04.2019. Бюл. № 12.

ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ ТРУБОПРОВОДА В МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛОМ ГРУНТЕ

Б. Г. Аксенов, д. ф.-м. н., профессор, С. А. Абросимова, аспирант, ТИУ, г. Тюмень

Нахождение поля температур вдоль проложенного в грунт трубопровода является одной из важных практических задач, так как надежность работы трубопровода зависит от деформаций, возникающих при оттаивании грунта.

Задача определения температурного поля в мерзлом грунте сводится к решению задачи Стефана (задача о фазовом переходе)[1].

В данной работе приводится метод расчета трехмерного температурного поля вдоль трубопровода.

Нами предложен алгоритм, в котором решение трехмерной задачи сводится к последовательному решению двумерных задач для сечений трубопроводов, отстоящих друг от друга на достаточно малом расстоянии. Такая возможность предоставляется вследствие того, что температура нефти вдоль трубы меняется монотонно и медленно, так что при достаточно малом расстоянии между сечениями, тепловой поток можно приближенно считать постоянным.

Метод численного решения двумерной задачи Стефана изложен нами в работе [2].

Алгоритм расчета теплового поля:

1) В начале трубопровода (первое сечение) температура нефти считается постоянной и известной.

2) Для первого сечения численно решается двумерная задача Стефана, в которой использована неявная разностная схема аппроксимации уравнения теплопроводности [2].

3) На каждом шаге по времени рассчитывается температура нефти во втором сечении.

Сначала находим температуру трубы из условия равенства тепловых потоков от нефти к трубе и от трубы к грунту:

$$\frac{\lambda_{\Gamma}}{h_x} (t_{\Gamma} - t_{\Gamma}) = \alpha(t_{\text{н}1} - t_{\Gamma})$$

Далее находим температуру нефти из уравнения теплового баланса:

$$G \cdot c_{\text{н}}(t_{\text{н}1} - t_{\text{н}2}) = \alpha(t_{\text{н}1} - t_{\Gamma}) \cdot 2\pi r h_i$$

где G – объемный расход нефти, $c_{\text{н}}$ – объемная теплоемкость нефти, ω – скорость течения нефти, α – коэффициент теплопередачи от нефти к грунту, $t_{\text{н}1}$, $t_{\text{н}2}$ – температура нефти в данном и соседнем сечениях, t_{Γ} – температура трубы, t_{Γ} – температура грунта, λ_{Γ} – коэффициент теплопроводности грунта, h_x – расстояние от трубы до ближайшей узловой точки в грунте.

4) Таким образом, при переходе ко второму сечению мы имеем заполненный массив значений для всего рассматриваемого отрезка времени,

так что мы можем решать плоскую задачу Стефана для этого сечения. Далее совершается переход к третьему сечению и т.д.

Описанный алгоритм реализован в виде программы для ЭВМ. График движения фронта оттаивания за время 1000 часов представлен на Рисунке 1.

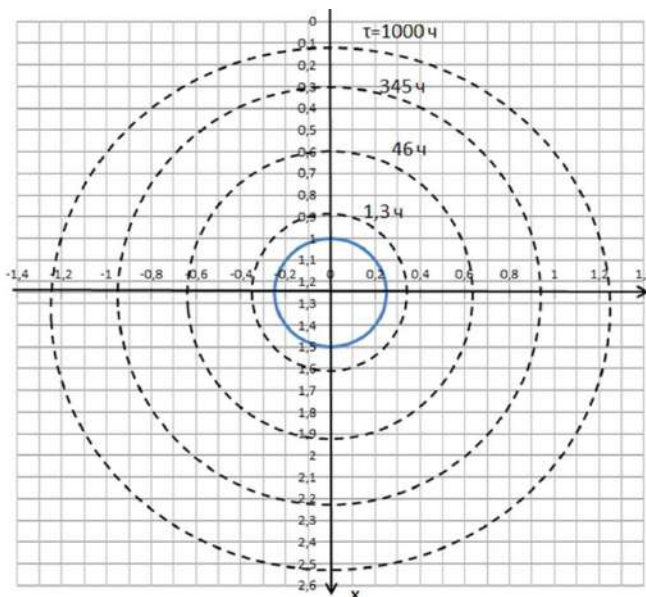


Рис. 1. Ореол оттаивания грунта вокруг трубопровода.

По графику видно, что сначала ореол оттаивания по форме был близок к концентрической окружности, но затем влияние отрицательных температур вытягивает границу вглубь земли. За время 1000 часов граница отошла от центра трубы вверх на 0,87 метра, а вниз – на 1,1 метра.

Таким образом, применение данного метода дает возможность решать следующие практические задачи: 1) нахождение ореола оттаивания грунта в произвольном поперечном сечении; 2) определение перепада температуры нефти на любом участке трубопровода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихонов, А.Н. Уравнения математической физики: учебник / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. – 7-е изд. – Москва: Наука, 2004. – 798 с.
2. Аксенов, Б. Г. Температурное поле вокруг трубопровода в многолетнемерзлом грунте / Б. Г. Аксенов, С. А. Абросимова // Стратегия развития геологического исследования недр: настоящее и будущее (к 100-летию МГРИ-РГУ): материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Москва, 2018. – С. 246-248.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Н. В. Рыдалина, асс., О. А. Степанов, д-р. техн. наук, проф., зав. каф., ТИУ, г.Тюмень

Освоение недр России невозможно без развития энергетики. Большинство ТЭЦ и крупных котельных, установленных на нефтяных и газовых промыслах, в системе магистрального транспорта и хранения нефти и газа работают на природном газе. Основным видом оборудования на ТЭЦ, крупных и мелких котельных являются теплообменные аппараты.

Появление новых пористых теплопроводных материалов, изготовленных из порошковых алюминия, меди и др. материалов, позволяет создавать новые эффективные и компактные теплообменные аппараты.

В Тюменском индустриальном университете на кафедре промышленной теплоэнергетики разработана и создана установка для исследования эффективности применения таких материалов.

Теоретической основой создания теплообменника типа «вода - газ» являются исследования Попова И.А и других авторов [1, 2].

Установка представляет собой стенд, на котором закреплены три теплообменника с пористыми вставками и один теплообменник без пористых материалов. Теплообменники являются противоточными: по центральным медным трубкам течет вода, а в обратном направлении через поры вставок движется фреон. Движение воды осуществляется под действием насоса. Температуру воды можно изменять, так как после насоса установлен котел. Для движения фреона создан холодильный контур, состоящий из компрессора, испарителя и конденсатора.

Конструктивно теплообменники представляют собой совокупность из 19 медных трубок для течения воды, на которых находятся по четыре цилиндрические вставки из алюминия с различной пористостью. В первом теплообменнике пористость вставок 0,4901, во втором теплообменнике пористость вставок 0,6169 и в третьем теплообменнике пористость вставок 0,4739, в четвертом пористая вставка отсутствует.

Первая серия экспериментов проводилась на каждом теплообменнике, при четырех значениях расхода воды. Замерялась температура на входе и выходе в теплообменный аппарат. Измерения повторялись многократно. По полученным величинам определялся массовый расход фреона и количество теплоты Q , передаваемое от воды фреону. В результате был получен массив данных, позволяющий оценить интенсивность теплообмена (рис. 1).

В следующей серии экспериментов, воду комнатной температуры порядка 20 – 22⁰С, при постоянном расходе, охлаждали в контуре при работающем фреоне до температуры порядка 3 – 5⁰С. Фиксировали каждые 2 минуты температуру воды и другие показатели по имеющимся приборам, опыт повторяли многократно. В результате полученных и сгруппированных данных получены следующие данные, представленные на рис.2.

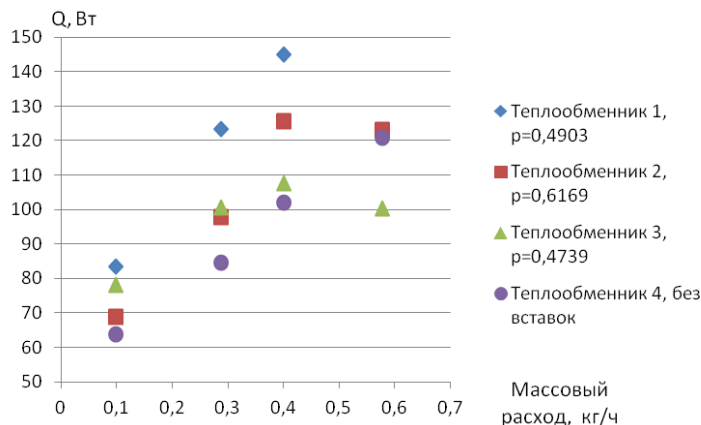


Рис. 1. Результаты измерений интенсивности теплообмена в теплообменниках с пористыми вставками и без них.

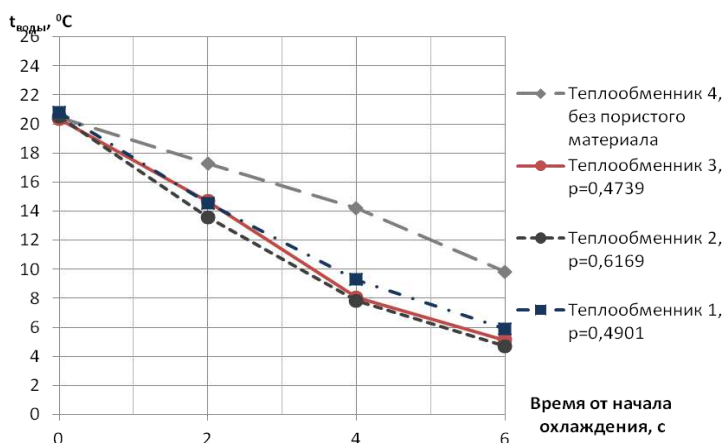


Рис. 2. График изменения температуры воды при охлаждении фреоном.

По результатам проведенных экспериментов можно вывести:

1. В теплообменных аппаратах, изготовленных со вставками из пористого металла, интенсивность теплообмена выше, по сравнению с теплообменником, в котором отсутствуют вставки пористого металла.
2. В теплообменном аппарате с наибольшей пористостью $p=0,6169$ по сравнению с другими теплообменными аппаратами с пористыми вставками, участвующими в эксперименте, интенсивность теплообмена выше.
3. На основе лабораторной установки появляется возможность создания пористого теплообменного аппарата, который можно применять в системе добычи, магистрального транспорта и хранения нефти и газа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов И. А. Гидродинамика и теплообмен в пористых теплообменных элементах и аппаратах. Интенсификация теплообмена: монография. Казань : Центр инновационных технологий, 2007. 240 с.
2. Гортышов Ю. Ф., Попов И. А., Олимпиев А. В., Щелчков В. В., Каськов С. И. Теплогидравлическая эффективность перспективных способов интенсификации теплоотдачи в каналах теплообменного оборудования. Казань: Центр инновационных технологий, 2009. 531 с.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРЕБРЕНИЯ КРУГЛЫХ ТРУБ

А. А. Богонова, аспирант, ТИУ, г. Тюмень

В настоящее время в связи со значительным подорожанием всех видов материальных и энергетических ресурсов на первый план вышли задачи ресурсо- и энергосбережения. Важным направлением решения этих задач является разработка и внедрение новых видов развитых конвективных поверхностей теплообмена, а также оптимизация уже эксплуатируемых теплообменников [1].

Для производства теплообменных аппаратов в большинстве случаев используют такой конструктивный элемент, как оребренные трубы.

Традиционный расчет теплоотдачи через ребристую стенку при заданном оребрении и значении коэффициента теплоотдачи хорошо изучен и не вызывает затруднений [2, 3]. Другое дело, когда требуется рассчитать само оребрение, т.е. определить наиболее рациональную форму и размеры ребра.

Задачей данного исследования было найти оптимальную толщину ребра теплообменника.

Для решения поставленной задачи воспользовались наиболее простым случаем, а именно ребра прямоугольного сечения постоянной толщины для Cu-Al теплообменника. Для простоты примем, что одна труба радиуса R . Стенка оребрена со стороны меньшего коэффициента теплоотдачи.

Пусть L – ширина теплообменника, S – площадь ребра, l – межреберное расстояние, i – толщина ребра.

Количество пластин будет: $L/(i+l)$.

Тепловой поток, проходящий от пластины к трубе имеет вид:

$$q = 2\pi Rik(T_1 - T_0), \text{ где}$$

T_0 - температура кипения, T_1 - некая усреднённая температура пластины, k - некий усреднённый коэффициент удельной теплопроводности ($\text{Вт/м}^2\text{К}$, теплопроводность алюминия, поделённая на некую длину, соразмерную \sqrt{S}).

Перепишем последнее уравнение относительно T_1 :

$$T_1 = T_0 + \frac{q}{2\pi Rik}.$$

Этот же самый тепловой поток, который получает пластина из охлаждаемой среды запишется следующим образом:

$$q = 2aS(T - T_1), \text{ где}$$

T - температура среды, a - коэффициент конвекции, $\text{Вт/м}^2\text{К}$.

Подставим T_1 из ранее полученной формулы, получим:

$$q = \frac{2aSdT}{1 + \frac{as}{\pi Rik}}, \text{ где}$$

dT - температурный напор.

Общий теплосъём со всех пластин будет:

$$Q = \frac{2aSdTl}{(i+1)\left(1 + \frac{as}{\pi Rik}\right)}.$$

При каком значении толщины ребра i теплосъём Q будет максимальным? Для этого достаточно продифференцировать Q по i и полученную производную приравнять нулю. Это в конечном счёте приведёт к следующему соотношению:

$$\frac{i}{l+i} = \frac{aS/\pi Rik}{1+aS/\pi Rik}.$$

При этом соотношение $aS/\pi Rik$ есть не что иное, как соотношение температур $(Tl-T0)/(T-Tl)$.

Оптимальная толщина ребра будет

$$i = l*n, \text{ где}$$

$$n = (Tl-T0)/(T-Tl).$$

К примеру, обычно средняя температура ребра при штатной работе испарителя где-то от половины до одного кельвина выше температуры кипения. При стандартном тепловом напоре 8К значение n будет колебаться от 0.06 до 0.12. И таким образом оптимальное значение толщины ребра лежит в диапазоне [0.06,0.12] длины шага. Получается, что при шаге 5 мм оптимальная толщина ребра лежит в диапазоне 0.3 - 0.6 мм.

Многочисленные исследования в области оптимизации оребрения теплообменников показывают актуальность данной проблемы. Целью данного исследования было установление зависимости между некоторыми геометрическими параметрами оребренной поверхности теплообменных аппаратов, выраженной аналитически.

Поставленная в работе цель была достигнута посредством решения задачи дифференцирования, и получения зависимости, связывающей параметры ширины ребра и межреберного расстояния.

Благодаря полученной зависимости между параметрами можно значительно упростить процесс проектирования теплообменных аппаратов, при известных тепловых значениях, необходимых для работы данного аппарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Морозов, А.С. Проектирование водовоздушного теплообменного аппарата с оптимизацией параметров поперечно-ореберенных труб [Электронный ресурс] / А.С. Морозов // Молодежный научно – технический вестник – 2015. - №7. – Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/791819.html>.
2. Исаченко, В.П. Теплопередача : учебник / В.П. Исаченко, В.А. Осипова, А.С. Сукомел. – Москва: Энергия, 1975. – 488 с.
3. Мухачев, Г.А. Термодинамика и теплопередача : учебник / Г.А. Мухачев, В.К. Щукин. – Москва: Высшая школа, 1991. – 480 с.

ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПОДХОДОВ В НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКЕ

О. В. Богодухова, магистрант, А. Е. Михайлова, магистрант, Л. В. Таранова, канд. техн. наук, доцент, ТИУ, г. Тюмень

Для нефтегазоперерабатывающей отрасли весьма актуальна реализация энергосберегающих мероприятий в связи с высокими энергетическими затратами, обусловленными большими объемами, непрерывным характером производства и необходимостью обеспечения требуемых температурных режимов проведения процессов. Решение задач энергосбережения в совокупности с технологическими и организационными инновациями обеспечит повышение энергоэффективности производственных объектов.

Для реализации энергосберегающих мероприятий на объектах переработки нефти и газа предлагаются различные подходы [1, 2], направленные на совершенствование технологий и схем энергопотребления; снижение потребления внешних ресурсов с рекуперацией и регенерацией тепла; повышение степени утилизации тепла и снижение его потерь; повышение тепловой интеграции; совершенствование оборудования для тепловых процессов и т.п.

В данной работе рассмотрены технологические и технические аспекты энергосбережения на примере объектов переработки попутного нефтяного газа – установок компримирования, осушки и низкотемпературного разделения, и газофракционирующей установки. В работе проведен анализ режимов работы теплообменного оборудования и трубчатых печей установок с целью выявления ресурсов энергосбережения и снижения потерь тепла.

Для наиболее энергоемких единиц оборудования – трубчатых печей, рассмотрели возможность использования рекуперативных и регенеративных горелок [2], позволяющих добиваться утилизации 90% отходящего тепла и, как следствие, значительного его сбережения. Для повышения эффективности работы печей блока осушки газа, предложена также организация ступенчатого нагрева с использованием тепла сжимаемого газа на стадии предварительного нагрева. Это позволит рационально использовать тепло собственных потоков установки, обеспечит экономию топливного газа и снижение степени рассеяния тепла в атмосферу от печей и аппаратов воздушного охлаждения.

Для газофракционирующей установки обоснована возможность использования принципа компрессионного теплового насоса взамен традиционно применяемых теплообменников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрижевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент : учеб. пособие / А. А. Андрижевский, В. И. Володин. – Минск : Выш. шк., 2005. – 240 с.
2. European commission. – Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. – February 2009.

К ВОПРОСУ ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ В СИСТЕМЕ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ

А. А. Меньшикова, ассистент кафедры ПТ, ТИУ, г. Тюмень

Трансформация территориально-производственной структуры ТЭК предполагает: создание новых топливно-энергетических и энергопромышленных комплексов на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока; расширение экспорта с существенным ростом доли рынка стран Азиатско-Тихоокеанского региона; подготовку крупномасштабного освоения ресурсов углеводородов на континентальном шельфе Арктики. Поэтому актуальны вопросы по внедрению и разработке новых российских технологий и модернизации существующих систем магистрального трубопроводного транспорта Российской Федерации для полного обеспечения потребностей в транспортировке нефти и нефтепродуктов на внутреннем рынке и экспортных поставок.

Инновационное развитие российских технологий предусмотрено программой повышения энергоэффективности, согласно утвержденному проекту Энергостратегии Российской Федерации на период до 2035 года. Это позволит снизить уровень электро- и энергопотребления. Более того, за счет импортозамещения отечественной промышленностью планируется освоить до 95 – 98% номенклатуры изделий для ТЭК. С целью уменьшения экономических затрат на транспортировку нефти и нефтепродуктов по магистральным трубопроводам, необходимо провести мероприятия по энергосбережению, используя методы технического обслуживания на базе научно-технических разработок с применением средств диагностирования нефтеперекачивающего оборудования.

Непрерывно меняющиеся условия работы магистральных нефтеперекачивающих насосов НМ 10000-210 связаны со следующими факторами: переменной загрузкой нефтепровода, вследствие изменения объемов подачи нефти с промыслов и их физических свойств; появлением нестационарных процессов; изменением параметров насоса в результате износа; переключением и внезапной остановкой насосов; действием инерционных масс нефти; изменением объема перевалочных операций; аварийными и ремонтными ситуациями, вызванными нарушением надежности работы оборудования или внезапным срабатыванием автоматической системы безопасности. Для устойчивой и надежной работы нефтеперекачивающих станций необходимо обеспечить нормальную всасывающую способность насосов и исключить кавитационные процессы.

Эрозионное повреждение лопастей, акустический шум и вибрация – необратимые последствия кавитационных явлений в центробежном насосе. В условиях эксплуатации практически невозможно локализовать зоны зарождения кавитации, оценить величину давления в этих зонах и соответственно предотвратить ее разрушительное развитие. Схема возникновения кавитации в центробежном насосе представлена на рисунке 1. Поэтому представляет практический интерес изучения динамических, а также

гидравлических характеристик, протекающих в рабочем колесе насоса. И, как следствие, это позволит выявить закономерность изменения эксплуатационных характеристик насоса в процессе работы и построить математическую модель. Разработанные рекомендации по техническому обслуживанию магистрального насосного оборудования помогут оптимизировать эксплуатационные параметры в условиях постоянного изменения режимов транспортировки нефти.

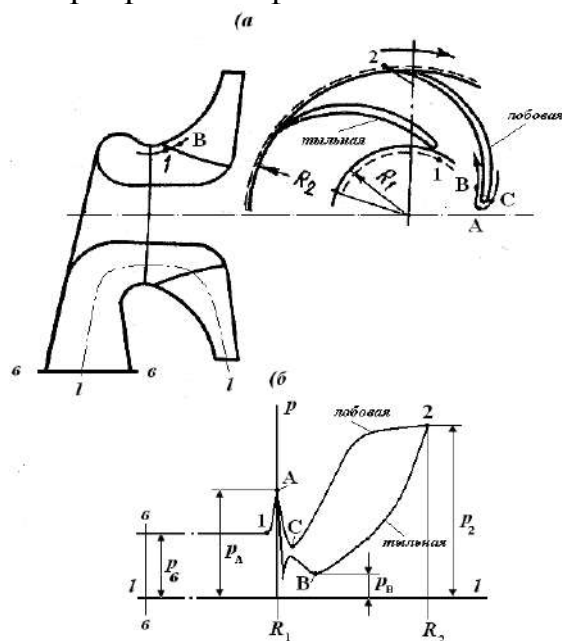


Рис. 1. Схема возникновения кавитации в центробежном насосе
а) схема насоса; б) график изменения давления по длине тракта

Доказано, что одним из основных параметров, позволяющих оценивать техническое состояние насосного агрегата, является вибрация [2]. Следовательно, изучение закономерностей изменения эксплуатационных характеристик насоса на фоне меняющихся параметров вибрации является первостепенной задачей исследования кавитационных явлений насосного оборудования нефтеперекачивающих станций. Экспериментальные данные показывают, что, кавитационный износ рабочих лопастей возникает вследствие неоднородности параметров трехмерного потока и стохастических пульсаций давления во входном устройстве насоса. Современные гидродинамические методы позволяют теоретически решить задачу по определению режима начала кавитации в центробежных насосах, но стационарные контрольно-измерительные приборы и автоматика не распознают сигналы зарождения кавитации в процессе эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белкин А. П. Анализ надежности и причин отказов энергетического оборудования нефтеперекачивающих станций // Актуальные проблемы строительства, экологии и энергосбережения в условиях Западной Сибири: Сб. докл. науч. – практич. конф. – Тюмень.: ТюмГАСУ, 2009. - С. 7-10.
2. Ширман А. Р., Соловьев А. Б. Практическая вибродиагностика и мониторинг состояния механического оборудования. - Москва, 1996. 276 с.

КЎМИРИНИ ЕР ОСТИДА ГАЗЛАШТИРИШ ЧИҚИНДИСИНИ ҚАЙТА ИШЛАШНИ ЭКОЛОГИК ВА ЭКСПЛУАТАЦИОН ХУСУСИЯТИ ЗАМОНАВИЙ ТАЛАБ ДАРАЖАСИГА ЖАВОБ БЕРА ОЛАДИГАН ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЖОРИЙ ЭТИШНИНГ ИСТИҚБОЛЛАРИ

М.М. Кавкатбеков, магистрант, М.М. Сафаев, докторант,

М.А. Эшмухамедов, к.х.н., доцент, ТашГТУ, г. Ташкент;

Ф.М. Бадриддинова, к.т.н., доцент, ТашХТИ, г. Ташкент

Инсоният ўзининг дастлабки хаёт фаолияти босқичида энергетика материали сифатида ўсимлик махсулотларидан фойдаланган бўлса, кейинчалик эса кўмир, нефть, газ махсулотлари жадал суръатлар билан истеъмолга кириб келди. Бир пайтлар ўтиш давридан кўмир даврига ўтишдаги ардоқли бўлган кўмир истеъмол қулайлиги даражасида нефть ва газ махсулотларидан кейинга ўринга тушиб қолди ва энди кўмирни ўзи эмас, уни ер остида газлаштирилган шакли истемолга кирди.

Айни кўмирни ер остида газлаштиришда атиги унинг 20% масс атрофидаги миқдори газга айлантирилади, 20-30% масс қисми эса захирада қолиб кетади ва яна 40-50% масс қисми эса смола шаклида хозирги кунда истеъмол этилмасидан чиқинди холида йиғилиб қолмоқда. Айни пайтда эса кўмирни термик қайта ишлаб (пиролиз усули) олинган пирогаз асосан ёнувчи газлар аралашмасидан иборат бўлиб энергетика махсулотлари сифатида истеъмол қилинса пироконденсат эса углеводородлар олишдаги асосий ашёвий махсулот ҳисобланиб саноат органик синтезини ташкил этган. Органик синтез саноати нефть махсулотлари истеъмолини ташкил этишни муносабати билан кўмир кимё саноати бутун дунёда барҳам топди. Аммо хозирги табиий углеводородлар захираси инқирозининг бошланиши инсониятни яна кўмир кимё саноатига мурожаат этишга олиб келмоқда.

Ўзбекистон Республикаси миқёсида эса кўмирни ер ости газлаштириш натижасида ҳосил бўлаётган смола айни пайтда нефть махсулотлари таркибида ноёб бўлган бензол қатори углеводородларига, нафталинга, мезитиленга, псевдокумолга жуда хам бойдир. Лаборатория шароитида юқоридаги номлари келтирилган органик бирикмалар кўмирни ер остида газлаштириш натижасида ҳосил бўладиган ва хозирги кундаги чиқинди мақомидаги махсулотдан ажратиб олинди. Қолган махсулот эса икки хил вариантда ўрганилди. Биринчи вариантда енгил гидрокрекинг ўрганилди. Бунда 450-500°C ҳарорат оралиғида 50 атм водородли газ босимида махсулотни гидробойитиш икки хил жараённи ўз ичига олганлиги кузатилди. Биринчиси тўйинмаган углеводородларни тўйинишга олиб келган бўлса, иккинчиси эса енгил гидрокрекинг шароити (жараёни) нинг хам ўрин олганлигидадир. Ҳосил бўлган катализатда бензин ва дизел фракцияларининг миқдори 17-26% массгача борганлиги кузатилди. Иккинчи технологик вариантда эса ангрэн кўмирининг ер остида газлаштирилиши натижасида ҳосил бўлган смола нефть гудронига қўшиб нефт кокси олиш шароитида лаборатория қурилмасида синаб кўрилди. Эксперимент тадқиқот ишлари таққослаш усули билан хам таҳлил қилинди. Бунда нефть гудрони, нефт

гудрони ва смола 1:1 миқдорда ҳамда эса нефт гудрони:смола:ўсимлик қолдиқлари кукунлари 1:1:1 нисбатда аралаштирилиб пиролизи ўрганилди. Хосил бўлган пироконденсат таркибида эса ароматик бирикмалар ҳам ва юқори молекуляр шаклда мавжудлиги аниқланди. Пироконденсатнинг энгил нефта (қайнаш интервали қайнаш жараёни бошланишидан 78°C гача) фракцияси таркибида деярли бензол йўқлигини кўрсатди, пироуглерод таркибида эса биринчи ва иккинчи ҳолатлардаги 4,8%масс ва 4,5%масс миқдоридagi мавжуд олтингугурт миқдори учинчи ҳолатда 0,6% масс ҳолатда эканлиги аниқланди. Иккинчи вариантда эса ангрен кўнғир кўмирини ер остида газлаштириш жараёни чиқиндиси бўлган смола ҳеч қандай қайта ишлашсиз энгил ва бирмунча юмшоқ шароитда алюмокобальтмолибден таркибли саноат катализатори иштирокида энгил гидробойитишда кузатилди. Жараён 450-510°C температура интервалида водородли газ босими 50 атм дан ошмаган босим остида олиб борилди. Бундай юмшоқ шароитни қўллашдан асосий мақсад таркиби ароматик ноёб концентратга бой бўлган смоладаги бензол, толуол, ксилол, мезитилен, псевдокумол, нафталин, этилбензол, этилтолуол аралашмалари, изопропилбензол ва шулар билан бирга нафталин асосли бирикмаларни, саноат органик синтези учун ўта қимматли бўлган махсулотларни йўқотмаслик эди.

Турли хил технологик вариантларни алоҳида ва шу билан бирга ўзаро аралашган ҳолда қўллаб ўрганилган ангрен кўмирини ер остида газлаштириш чиқиндиси бўлган смолани қайта ишлашни натижаларини кузатиш асосида куйидагича технологик таклиф киритилади.

Смола ароматик, нефтен ва парафин углеводородлари бой концентрат сифатида мақомланади. Мазкур концентратни нефти бирламчи қайта ишлашда нефть билан компаунд ашёвий махсулот сифатида фойдаланилса нефрас сифати юқори бўлади. Агар смола нефть кокси олиш жараёнида компаунд ашёвий махсулотнинг элементи сифатида ишлатилса, у ҳолда “кокслаш бензини”нинг миқдор ҳамда эса юқори калорияли ва трансфери осон ва қулай бўлган нефть коксининг миқдори ва сифати яъни экологик ва эксплуатацион хусусияти замонавий талаб даражасига жавоб бера оладиган даражада бўлиши аниқланди.

Адабиётлар:

1. М.А. Эшмухамедов, М.С. Мирзарахимов, М.М. Сафаев. Адсорбционно - каталитически - хемосорбционная система для очистки газовых выбросов. Вестник. Спец.выпуск. 2014 г. С.

2. Эшмухамедов М.А., М.С. Мирзарахимов, М.М. Сафаев. Комплексный метод и технология очистки газовых выбросов от диоксида серы. Вестник. Спец.выпуск. 2014 г. С.

3. Сафаев М.М., Мухамаджанов М.М., Мирзарахимов М.С., Эшмухамедов М.А., У.Т. Умерова. Возможности получения энергоносителей из отходящих газовых потоков энергетических установок синтетическим путем. Энергия ва ресурс тежаш муаммолари. № 1-2. 2014. с 97-103.

ТАБИЙ РЕСУРСЛАРНИ ЭКОЛОГИК ТЕЖАШ ВА УНИ ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА ЁРИТИЛИШИ

Набиев У.А., Ўзбекистон Миллий Университети, Тошкент

Ўзбекистон Республикаси тараққиёти, халқнинг бой маънавий салоҳияти ва умуминсоний қадриятларига ҳамда ҳозирги замон маданияти, маърифати, илми, техникаси ва технологиясининг сўнгги ютуқларига асосланган мукамал таълим тизимини барпо этиш долзарб аҳамиятга эга, илм фаннинг замонавий ютуқлари асосида мустақил фикр ва мушоҳада юрита оладиган шахсларни тарбиялаш ҳамда рақобатбардош, юқори малакали кадрларни тайёрлашнинг мукамал тизимини шакллантириш Ўзбекистон тараққиётининг муҳим шартидир. Илм фан жадал тарққий этаётган, замонавий ахборот алоқа тизимлари, воситалари кенг жорий этилган жамиятда турли фан соҳаларида билимларнинг тез янгилашиб бориши, таълим олувчилар олдида уларни жадал эгаллаш билан бир қаторда, мунтазам ва мустақил равишда билим излаш вазифаси қўйилмоқда.

Ёшларнинг узлуксиз таълимини таъминлашда коллеж лицейлар ва Олий ўқув юртлари ўртасидаги ҳамкорлик катта аҳамиятга эга. Улар бир ўқув муҳитидан иккинчисига ўтишда иложи бориша камроқ стресс вазиятларига тушишлари лозим. Шундагина уларда билимга иштиёқ йўқолмайди, таълим олиш даражаси пасаймайди ва самарадорлиги ошади.

“Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури”да узлуксиз таълим тизимида фаолият кўрсатаётган ўқитувчи ва мураббийларнинг касбий малакаларини ошириш, уларни илғор педагогик технологиялар, ҳамда замонавий ахборот технологиялари билан қуроллантириш хусусида алоҳида таъкидланган.

Ҳозирги вақтда жамиятимизни кескин иқтисодий ривожланиш ва ислохотлар даврида таълим муассасаларида экологик шарт шароитлар, ўзига хос шаклга эга бўлиб бормоқда. Бундай экологик муаммоларни олидини олиш ва пайдо бўлган муаммоларни хал қилиш замон талаби бўлиб қолмоқда. Бу муаммоларни ечишда биринчи ўринда таълим тизимида энг қуйи босқичлардан, то олий ўқув жараёнларида экологик билим ва маданиятни узлуксиз жараён билан олиб борилиши мақсадга мувофиқдир. Бу жараёнларни хал қилишда юқорида ўтқазилган экспериментал дарс жараёнлари янги педтехнологик ва анъанавий дарс бериш методларига бағишланган. Ўтказилган дарсларни натижаси яхши ва талабаларни ўзлаштириши анча юқори натижа бериши кузатилди.

АДАБИЁТЛАР

1. Мирзиёев Ш.М., “Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз”.
2. Набиев У.А., Исмоилова Р., “Мутахасислик фанларида замонавий педагогик фаол усуллардан фойдаланиш”, “Мактаб ва хаёт”, Илмий-методик журнал, №3, 2012й.

АТРОФ МУХИТ МУХОФАЗАСИ ВА ТАБИЙ РЕСУРСЛАРДАН ФЙДАЛАНИШ МАВЗУЛАРИНИ ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА ЁРИТИЛИШНИ ХУСУСИЯТЛАРИ

*Набиев У.А., УзМУ, Валеева Н.Г., Муминова М., илмий изланувчи,
Тошкент Давлат техника университети, Тошкент*

Ёшларнинг узлуксиз таълимини таъминлашда коллеж лицейлар ва Олий ўқув юртлари ўртасидаги ҳамкорлик катта аҳамиятга эга. Улар бир ўқув муҳитидан иккинчисига ўтишда иложи борича камроқ стресс вазиятларига тушишлари лозим. Шундагина уларда билимга иштиёқ йўқолмайди, таълим олиш даражаси пасаймайди ва самарадорлиги ошади. “Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури”да узлуксиз таълим тизимида фаолият кўрсатаётган ўқитувчи ва мураббийларнинг касбий малакаларини ошириш, уларни илғор педагогик технологиялар, ҳамда замонавий ахборот технологиялари билан қуроллантириш хусусида алоҳида таъкидланган.

Давлатимиз тараққиёти, халқнинг бой маънавий салоҳияти ва умуминсоний кадрларига ҳамда ҳозирги замон маданияти, маърифати, илми, техникаси ва технологиясининг сўнгги ютуқларига асосланган мукамал таълим тизимини барпо этиш долзарб аҳамиятга эга, илм фаннинг замонавий ютуқлари асосида мустақил фикр ва мушоҳада юрита оладиган шахсларни тарбиялаш ҳамда рақобатбардош, юқори малакали кадрларни тайёрлашнинг мукамал тизимини шакллантириш Ўзбекистон тараққиётининг муҳим шартидир. Илм фан жадал тарққий этаётган, замонавий ахборот алоқа тизимлари, воситалари кенг жорий этилган жамиятда турли фан соҳаларида билимларнинг тез янгиланиб бориши, таълим олувчилар олдида уларни жадал эгаллаш билан бир қаторда, мунтазам ва мустақил равишда билим излаш вазифаси қўйилмоқда.

Ҳозирги вақтда жамиятимизни кескин иқтисодий ривожланиш ва ислохотлар даврида таълим муассасаларида экологик шарт шароитлар, ўзига хос шаклга эга бўлиб бормоқда. Бундай экологик муаммоларни олидини олиш ва пайдо бўлган муаммоларни хал қилиш замон талаби бўлиб қолмоқда. Бу муаммоларни ёритиш биринчи ўринда таълим тизимида энг қуйи босқичлардан, то олий ўқув жараёнларида экологик билим ва маданиятни узлуксиз жараён билан олиб борилиши мақсадга мувофиқдир. Айниқса Табiiй ресурслардан фойдаланишда атроф муҳитни хомоя қилиш, экологик шароитни яхшилаш мавзулари ва уларни дарсларда ёритилиши катта аҳамиятга эгадир. Бу жараёнларни хал қилишда ўтказилган экспериментал дарс жараёнлари янги педтехнологик ва анъанавий дарс бериш методларига бағишланган. Ўтказилган дарсларни натижаси яхши ва талабаларни кизиктириши, ўзлаштириши анча юқори натижа бериши кузатилди.

АДАБИЁТЛАР

1. Мирзиёев Ш.М., “Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз”.
2. Набиев У.А., Исмоилова Р., “Мутахасислик фанларида замонавий педагогик фаол усуллардан фойдаланиш”, “Мақтаб ва хаёт”, Илмий-методик журнал, №3, 2012й.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОБОДНО-КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА ОДНОРЯДНОГО ПУЧКА ИЗ РЕБРИСТЫХ ТРУБ С РАЗЛИЧНОЙ ВЫСОТОЙ ОРЕБРЕНИЯ РАСПОЛОЖЕННЫХ ПОД РАЗНЫМИ УГЛАМИ К ГОРИЗОНТУ

А. Б. Сухоцкий, доц., канд. техн. наук, Е. С. Данильчик, асп., БГТУ, г. Минск

Теплообмен со свободной конвекцией получил распространение во многих энергетических системах с нежелательным шумоизлучением или потреблением электроэнергии. Главным недостатком свободной конвекции является низкое значение коэффициента теплопередачи, который обычно компенсируется увеличением площади теплообмена путем оребрения ее поверхности. Поэтому теплообменники с ребристыми трубами получили широкое распространение в различных системах кондиционирования и охлаждения, в электронных устройствах, на тепловых и атомных электростанциях и т.д. В настоящее время теплообменники воздушного охлаждения (ТВО) в основном применяются в режиме вынужденной конвекции, который позволяет значительно увеличить коэффициент теплопередачи и тем самым снизить габариты теплообменника. Но эксплуатация таких ТВО требует значительного потребления энергии на привод вентиляторов. Но имеется альтернативный режим использования данных теплообменников, который является энергосберегающим – сводно-конвективный режим осуществляющийся при эксплуатации ТВО частичным или полным отключением вентиляторов.

Важен также вопрос пространственного расположения данного теплообменника. Во многих случаях ось оребренной трубы расположена не горизонтально, а наклонена из-за технологических ограничений прокачки теплоносителя или для уменьшения площади, занимаемой теплообменником.

В данной работе были проведены экспериментальные исследования свободно-конвективного теплообмена однорядного пучка из шести ребристых труб с поперечным шагом $S_1 = 64$ мм (относительным поперечным шагом $\sigma_1 = S_1 / d = 1,140$) с различной высотой оребрения расположенных под разными углами $\gamma = 0, 30$ и 60° к горизонту. Данные углы наклона труб наиболее распространены в промышленности. Исследуемые исходные биметаллические ребристые трубы с круглыми ребрами имели следующие характеристики: материал несущей трубы – углеродистая сталь (наружный диаметр $d_n = 25$ мм, толщина стенки $\delta = 2$ мм), материал накатной ребристой оболочки – алюминиевый сплав АД1М. Геометрические параметры ребер: $d \times d_0 \times h \times s \times \Delta \times l = 56,0 \times 26,8 \times 14,6 \times 2,5 \times 0,5 \times 300$ мм. Для изменения высоты оребрения труб их ребра стачивались с помощью шлифования с образованием новых типов труб: II тип – $h = 12,0$ мм, $d = 50,8$ мм, $\varphi = 15,1$; III тип – $h = 8,0$ мм; $d = 42,8$ мм; $\varphi = 9,4$; IV тип – $h = 4,1$ мм; $d = 35,0$ мм; $\varphi = 4,8$; V тип – $h = 2,0$ мм; $d = 30,8$ мм; $\varphi = 2,8$; VI тип – гладкая труба, $d = 26,8$ мм; $\varphi = 0$.

Схема экспериментальной установки, аппаратное оснащение ее измерительными приборами, методика и порядок проведения опытов изложены в [1, 2].

Результаты экспериментальных исследований однорядного пучка в режиме свободной конвекции представлены на рис. 1.

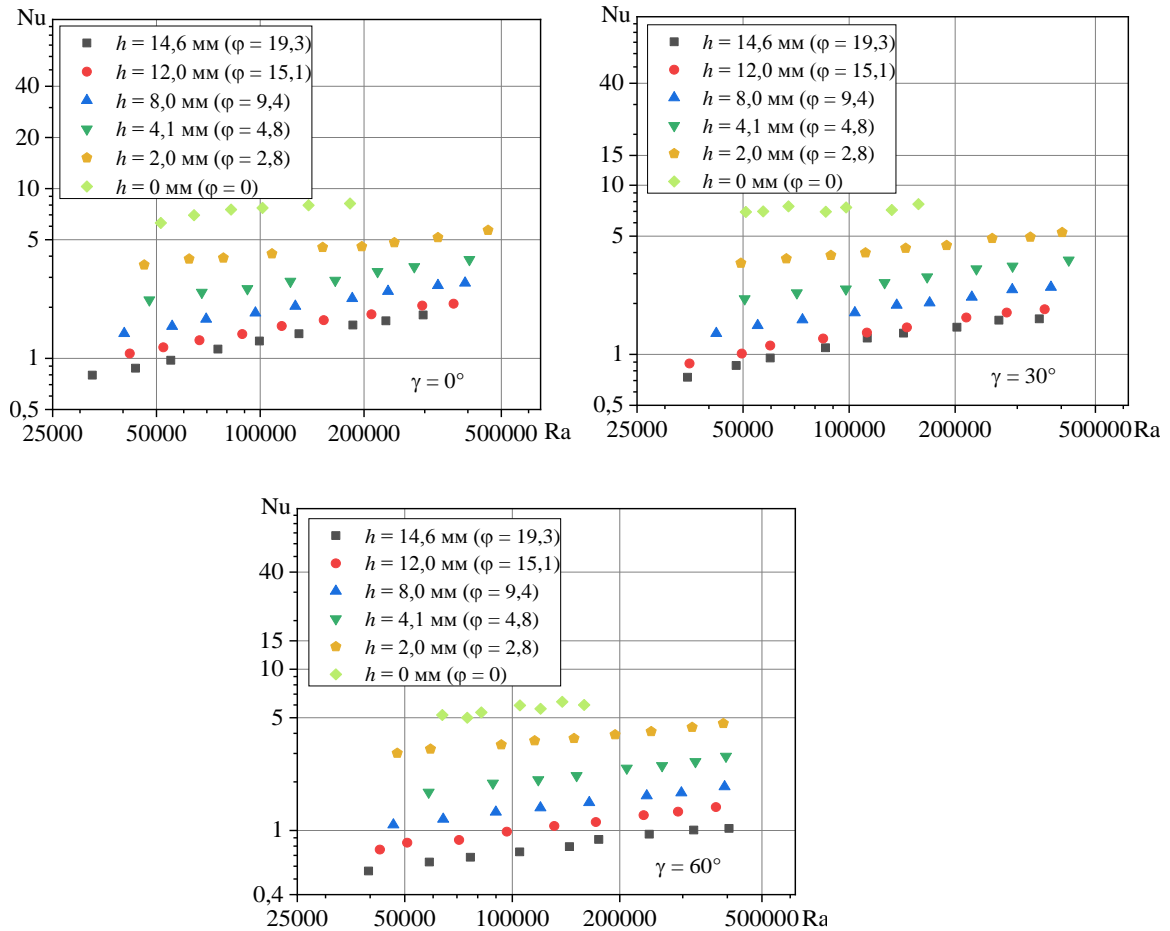


Рис. 1. Свободно-конвективная теплоотдача однорядного пучка из ребристых труб с различной высотой круглого оребрения при углах наклона $\gamma = 0, 30$ и 60° к горизонтальной плоскости

Из данных, представленных на рис. 1 видно, что свободно-конвективная теплоотдача однорядного пучка с уменьшением высоты оребрения труб при углах наклона $\gamma = 0, 30$ и 60° к горизонтальной плоскости возрастает, что логично для данных ребристых труб с малым шагом ребра $s = 2,5$ мм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сухоцкий А.Б., Данильчик Е.С. Исследование свободноконвективного теплообмена оребренной трубы и однородного пучка при различных углах наклона труб к горизонтальной плоскости // Труды БГТУ. Сер. 1. Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2019. № 2 (222). С. 272–279.
2. Данильчик, Е.С. Интенсификация свободно-конвективной теплоотдачи круглорезной трубы и однорядного пучка из этих труб с различной высотой оребрения / Е.С. Данильчик // Международная молодежная научная конференция «XXIV Туполевские чтения (школа молодых ученых)»: материалы конференции. Сборник докладов, Казань, 7–8 ноября 2019 г. : в 6 т. / КНИТУ-КАИ. – Казань: изд-во ИП Сагиева А.Р., 2019. – Т. 2. – С. 205–211.

О КАТАЛИЗАТОРАХ ГИДРООЧИСТКИ

О. Т. Сайдалиев, ТХТИ, Ташкент;

А. Т. Дадаходжаев, АО Узкимёсаноат, Ташкент.

В процессах гидроочистки различных нефтяных фракций и продуктов могут быть использованы любые **сероустойчивые гидрирующие катализаторы**, в частности, представляющие собой сочетания окислов и сульфидов кобальта (или никеля) с окислами и сульфидами молибдена или вольфрама, а именно молибдатов кобальта (или никеля), сульфовольфраматов никеля и т.д.

Этим требованиям отвечают алюмокобальтмолибденовый (АКМ) и алюмоникельмолибденовый (АНМ) катализаторы. В некоторых случаях применяются также алюмоникельмолибденсиликатный катализатор (АНМС).

Все эти **катализаторы** обладают высокой механической прочностью, устойчивостью к ядам и сохраняют активность в течение длительного времени. В катализаторах большую роль играет не только содержание активных компонентов, но и соотношение металлов в них. Так, в катализаторе АКМ наиболее эффективное соотношение содержания **кобальта и молибдена** равно 1:5; оно обеспечивает его максимальную активность в реакциях гидрообессеривания. Такой **катализатор** обладает весьма высокой избирательностью, и реакции гидрокрекинга связей С-С или насыщения ароматических колец в его присутствии практически не протекают. Кроме того, он практически не чувствителен к ядам, которые обычно бывают в перерабатываемом сырье. Более того, его даже предварительно сульфидируют и по ряду данных это обеспечивает его хорошую работу в системе гидроочистки.

Этот катализатор обладает приемлемой активностью в реакциях насыщения непредельных соединений, разрыва связей С-N, С-O и практически используется при гидроочистке всех нефтяных фракций и продуктов за исключением тяжелых нефтяных остатков. Активными составляющими катализатора являются те, которые образуют окисные ионы октаэдрической формы т.е. CoO , $CoMoO_4$ и "комплекс". Найдено, что ион Co^{2+} распределен равномерно между тетраэдрической и октаэдрической формами.

Другим массовым катализатором гидроочистки является алюмоникельмолибденовый катализатор (АНМ). Он по активности практически равноценен АКМ при очистке дистиллятов, но предпочтительнее при очистке сырья с повышенным содержанием азотистых соединений и полициклических ароматических углеводородов. Кроме того, он на 25% дешевле катализатора АКМ и при гидроочистке легких фракций позволяет вести процесс при температуре на 10-20°C ниже, чем АКМ.

В условиях гидроочистки температура, парциальное давление водорода и сероводорода являются определяющими для сохранения катализатора в сульфидной форме. Установлено, что наивысшей активностью обладают дисульфид молибдена и смешанный сульфид никеля (NiS и NiS_2). Катализатор АНМ нуждается в предварительном осернении, а для катализатора АКМ это

требование необязательно. В процессе работы на катализаторе откладывается много кокса, серы и металлов – соответственно 7-20; 0,5-1,5 и 12-25% от массы катализатора. При этом он теряет активность, и степень обессеривания продуктов при его использовании снижается – происходит нормальное старение катализатора. Основным признаком падения активности катализатора является увеличение содержания серы в продукте гидроочистке.

Катализаторы гидроочистки вполне устойчивы в окислительных или восстановительных средах до 550-600 °С, однако длительное пребывание в тех же условиях в атмосфере водяного пара может привести к снижению его активности и прочности. При этом уменьшается активная поверхность окиси алюминия и отчасти повышается летучесть окиси молибдена. **Катализаторы гидроочистки** снижают активность в основном в результате отложения кокса в их порах, поэтому регенерацию проводят путем выжигания кокса.

В странах СНГ, практически на всех установках производства аммиака и синтез-газа (метанола), имеющих блок гидросероочистки сырья, используются Со-Мо/Al₂O₃ катализаторы АКМ и ГО-70 / Рязанского НПЗ и зарубежного (С-49-1/ССИ,41-6/ICI) производств.

В последнее время в качестве катализаторов процессов гидроочистки и гидрокрекинга всё шире используются алюмоникельмолибденовые катализаторы. Эти катализаторы представляют собой сложные химические системы, поэтому подход к их синтезу остается в основном эмпирическим.

Алюмоникельмолибденовый катализатор по сравнению с алюмокобальт-молибденовым имеет более высокую активность на (15÷20%) и более развитую в (1,3÷1,5раза) удельную поверхность. Важным достоинством является отсутствие в нём дорогостоящего и дефицитного кобальта, в результате чего стоимость на 25% ниже алюмокобальтмолибденового катализатора.

Замена дорогостоящего кобальта на никель даёт большую экономию при производстве катализатора гидрирования.

На АО «Максам Чирчик» были проведены исследования по разработке технологий алюмоникельмолибденового катализатора на основе дешевого местного сырья – бентонитовых глин и пересажённого гидрооксида алюминия в производственных условиях в катализаторном цехе и испытан на опытной установке в цехе конверсии метана в отделении сероочистки (АМ-1). Испытания показали положительные результаты. Технология получения состоит из следующих стадий:

- приготовление раствора паромолибдата аммония с массовой концентрацией (450-478) g/dm³;
- приготовление раствора азотнокислого никель с массовой концентрацией (689-799) g/dm³;
- перемешивание пересажённого Al(OH)₃ с растворами паромолибдата аммония и азотнокислого никеля;
- формование катализаторную массу в виде экструдатов, провяливание при 40-50°С и прокалка при 460-500°С со ступенчатым повышением температуры.

По разработанной технологии произведена 17т
алюмоникельмолибденового катализатора.

Температура °С	Объёмная скорость	Катализатор ТГ-550	Катализатор АКМ (Максам-Чирчик)
300	300	90-93	92,0-94,0

Активность определяли на микрокаталитической установке по методике ОСТ 3801130-77 и сравнивали с активностью катализатора ТК-550 фирмы “Koldor Topsoe” (Дания). Катализатор по активности не уступает лучшему мировому катализатору степень превращения бутилмерканта, с/о Таблица 1

Литература

1. https://globecore.ru/katalizatory_protssesa_gidroochistki/ Катализаторы гидроочистки нефтяного сырья.
2. Семенова Т.А. «Совершенствование катализаторов аммиачного производства – основа интенсификации крупных агрегатов производства аммиака», «Химическая промышленность», №4, 1985 г., стр. 197.
3. Газимзянов Н.Р. «Совершенствование катализатора гидрирования для процесса гидросероочистки сырья в производстве аммиака, водорода и синтез-газа», «Химическая промышленность», №7, 2000 г., стр. 346.
4. Учебное пособие для рабочих профессий «Катализаторы аммиачного производства», Москва, 1979 г.
5. ОСТ 38.101192-77 (Алюмоникельмолибденовый катализатор - АНМ).

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕДИНЕНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ПАРОГАЗОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ КОМБИНИРОВАННОГО ЦИКЛА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Зоҳидов Дониёр Рихсивой угли, студент, ФРГУНГТ, г. Ташкент

Узбекистан обладает большими энергетическими ресурсами. Но потребности экономики страны в сырье и топливе бесконечно растут. В настоящее время используется в промышленности больше половины природных ресурсов. Чтобы пользоваться природными ресурсами эффективно и долгое время, необходимо экономно пользоваться запасами.

В настоящее время многочисленные исследования показывают актуальность использования альтернативных источников энергии в топливно-энергетическом комплексе.

По данным Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан на районах Бухара, Сурхандарья, Кашкадарья и Навои объём прямого солнечного излучения на плоской, незащищённой покровом территории, может достигать 1800 кВт/м^2 в год. При этом среднее количество солнечных дней в Республике Узбекистан составляет 320 дней, что дает в полной мере эффективно использовать энергией солнца.

Предлагается объединение солнечной (параболоцилиндрической) электростанции с парогазовой электростанцией комбинированного цикла на базе газовых, газоконденсатных и нефтегазовых месторождений. Солнечные коллекторы устанавливаются на территории теплоэлектростанции (ТЭС) и включаются в общий цикл работы парогазовых установок. Идея этой технологии – использовать воду в качестве теплоносителя в параболоцилиндрических солнечных полях таким образом, чтобы солнечное поле предварительно прогревало, испаряло и перегревало питательную воду. Соответственно, пар может быть напрямую направлен в паровую турбину. При этом паровая турбина является общим для газотурбинной установки и для солнечной электростанции. Использование воды в качестве теплоносителя снимает необходимость использования дорогих синтетических масел и исключает применение теплообменника в электростанции. Более того, это повышает КПД теплового цикла. Новая разработка объединяет параболоцилиндрическую электростанцию с электростанцией с газотурбинным комбинированным циклом. Этот проект предлагает инновационный путь сокращения затрат и увеличения общей эффективности перевода солнечной энергии в электричество. Система использует солнечное тепло в дополнение к растроченному теплу из газовой турбины для того, чтобы увеличить мощность производства в паровом утилизационном цикле Ренкина. При таком устройстве солнечная энергия, как правило, используется для производства дополнительного пара, включая сбрасываемое тепло на газовой турбине.

Объединение солнечной (параболоцилиндрической) электростанции с парогазовой электростанцией комбинированного цикла дает возможность

увеличить электрическую КПД ТЭС от 60% до 75%, разумно утилизировать попутный (нефтяной) газ и улучшить экологию данного региона.[2]

Республика Узбекистан во время пиковых потреблений покупает каждый день около 15 млн.кВт·ч электроэнергии и на это расходует больше 2 миллиона доллара. При использовании объединенной технологии можно сгенерировать 9.45 ГВт·ч в течении 1 дня (10ти часовой работы системы). А это значит что система вырабатывает электроэнергию на сумму 292,95 тыс.доллара/день, и говорит о том что использование такой ТЭС даёт возможность производить в треть больше электроэнергии и закрыть всю потребность населения во время пиковых потреблений. А также, применение такой электростанции подразумевает утилизация попутного (нефтяного) газа, который является актуальным вопросом в нефтегазовой промышленности.[2]

Использование объединённой технологии даёт возможность улучшить энергетическую независимость страны и избежать от импорта электроэнергии во время пиковых потреблений. А также технология покрывает больше 7 % потребности электроэнергии населения и промышленных предприятий на территории республики. При выработке 2820,0 ГВт·ч электроэнергии за один год Узбекистан может отказаться от импорта электроэнергии и стать экспортёром электроэнергии на соседние государства.

Таблица

Экономический эффект от применения комбинированной электростанции

Вырабатываемая электроэнергия (1 сутки)	9,45	ГВт·ч
Средняя производительность (в месяц)	235,0	ГВт·ч
Выработка электроэнергии в год	2820,0	ГВт·ч
Тариф на электроэнергию для потребителей (за 1 кВт·ч)	0,031	дол. США
Стоимость выработанной электроэнергии (в месяц)	7,285,000	дол. США
Годовой доход	70,000,000	дол. США
Промышленные и прочие расходы	17,420,000	дол. США
Основное и дополнительное оборудование	575,000,000	дол. США
Срок окупаемости	9	лет

ЛИТЕРАТУРА

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — М. КНОРУС, 2017. — 240 с. ISBN 978-5-406-02051-7
2. Григораш О.В., Корзенков П.Г. Автономные системы электроснабжения на возобновляемых источниках энергии// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 93. – С. 646-658.
3. Эскиндаров М.А., Шаркова А.В., Меркулина И.А.: Экономика и финансы топливно-энергетического комплекса. Учебник КНОРУС, 2019. – 448с. ISBN 978-5-406-07064-2

ПОЛУЧЕНИЕ ИЗ СИНТЕЗ-ГАЗА БЕНЗИН И ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВО

Б.Ж. Сафаров, к.т.н. доцент., БухИТИ, г. Бухара;

Т.Х. Наубеев, к.х.н доцент. КГУ, г. Нукус;

И.Я. Сапашов, ассистент. КГУ, г. Нукус.

Рассмотренные процессы прямого ожижения твердого органического сырья дают сложные углеводородные смеси, получение из которых высококачественных моторных топлив требует дополнительных процессов их облагораживания. Альтернативные технологии получения качественных моторных топлив включают стадии газификации твердого сырья в смесь CO и H₂ и последующего синтеза углеводородных смесей, используемых в качестве бензина, дизельного топлива или компонентов моторных топлив по схеме [1].

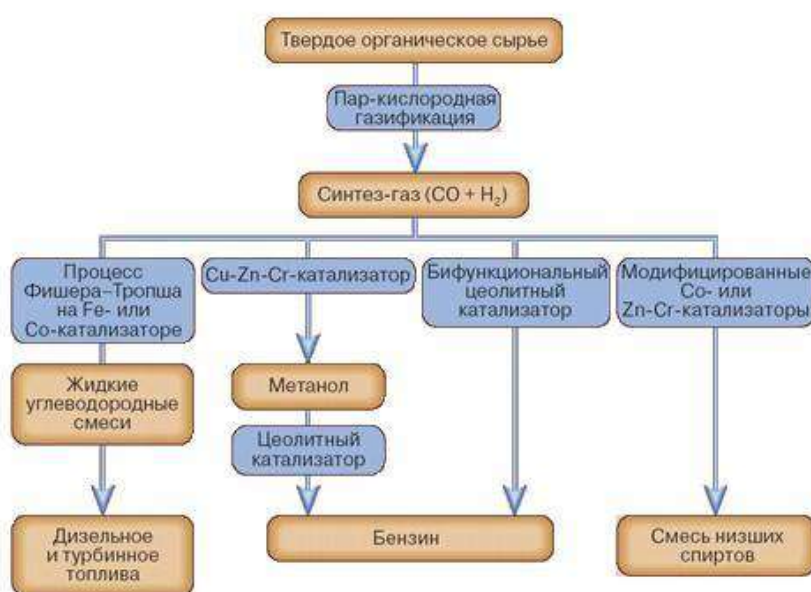


Схема по полимеризации синтез-газа в бензин и дизтопливо

Конверсия природного газа в жидкое топливо. Метод Фишера-Тропша по превращению метана в более тяжелые углеводороды был разработан в 1923 г. и реализован в промышленности Германии в 1940-х годах.

Почти все авиационное топливо в этой стране во время второй мировой войны производилось с помощью синтеза Фишера-Тропша из каменного угля. Впоследствии от этого способа изготовления моторных топлив отказались, так как топливо, получаемое при переработке нефти, до последнего времени было экономически более выгодным.

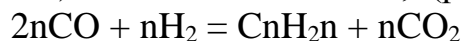
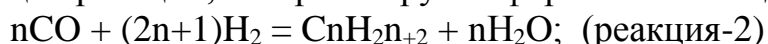
Сегодня конверсия природного газа в жидкие продукты (моторное топливо и более ценные продукты тонкого органического синтеза)-одна из наиболее динамично развивающихся областей в нашей химической и газохимической промышленности. При получении жидкого топлива на основе синтеза Фишера - Тропша разнообразные соединения углерода (природный газ, каменный и бурый уголь, тяжелые фракции нефти, отходы деревообработки) конвертируют в синтез-газ (смесь CO и H₂), а затем он превращается в синтетическую «сырую нефть»-синтетический нефть. Это-

смесь углеводородов, которая при последующей переработке разделяется на различные виды практически экологически чистого топлива, свободного от примесей соединений серы и азота. Достаточно добавить 10% искусственного топлива в обычное дизельное, чтобы продукты сгорания дизтоплива стали соответствовать экологическим нормам. Конверсию газа в моторное топливо можно в целом представить, как превращение метана в более тяжелые углеводороды:



Из материального баланса брутто-реакции следует, что массовый выход конечного продукта не может превышать 89%.

Синтез Фишера-Тропша. Синтез Фишера-Тропша можно рассматривать как восстановительную олигомеризацию монооксида углерода в результате сложной комбинации реакций, которая в брутто-форме имеет следующий вид:



Состав конечных продуктов зависит от катализатора, температуры и соотношения CO и H₂.

На металлоокисном катализаторе получают метанол с примесью этанола и диметилового эфира. Это основной процесс получения метанола в мире, обычная мощность метанольных заводов составляет около 0,5 млн. т в год (например, Новомосковское ПО «АЗОТ»; кобальтовый катализатор). Для производства моторных топлив метанол перерабатывается в диметиловый эфир и далее в смесь разветвленных предельных углеводородов (процесс Mobil GTG в Мауи, Новая Зеландия; кобальтовый катализатор) [2].

На кобальтово-цинковых катализаторах, обладающих гидрирующей активностью, получают смесь линейных алканов (процесс AGC-211 в Бинтулу, Малайзия). На железном катализаторе получают смесь линейных и разветвленных алканов и алкенов (перспективный процесс Рентех). На кобальтовых или родиевых катализаторах при давлении выше 10 МПа и температуре в диапазоне 140-180 °С алкены взаимодействуют с синтез-газом и превращаются в альдегиды - важнейшие полупродукты в производстве спиртов, карбоновых кислот, аминов, многоатомных спиртов и др.

Одно из важных современных направлений научного поиска в области синтеза Фишера - Тропша состоит в получении кислородсодержащих продуктов. Введение таких соединений в количестве 1 % в дизельное топливо снижает содержание сажи в продуктах сгорания на 4 – 10%.

Литература

1. Донна Либ, Стивен Либ. Фактор нефти: как защитить себя и получить прибыль в период грядущего энергетического кризиса The Oil Factor: How Oil Controls the Economy and Your Financial Future.-М.: «Вильямс», 2006. -С. 320.- ISBN 0-446-53317-3.

2. Дэниел Ергин. Добыча: Всемирная история борьбы за нефть, деньги и власть The Prize: The Epic Quest for Oil, Money, and Power.-М.: «Альпина Паблицер», 2011. — 960 с. — ISBN 978-5-9614-1252-9.

ТАРТИБЛИ НАСАДКАЛАР ЁРДАМИДА МОДДААЛМАШИНИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ ЖАДАЛЛАШТИРИШ

Қ.К. Жумаев т.ф.н. доцент, БухМТИ. Бухоро;

И.Я. Сапашов, Б.Р. Артықбаева, ассистент, ҚДУ Нукус

Газ ва суюқ фаза орасидаги иссиқлик модда алмашиниш жараёнлари кимё ва нефтни қайта ишлаш саноатида муҳим ўрин тутди. Маълумки, бу жараёнларнинг бевосита контактида амалга оширилади. Газ ва суюқ фазалар орасидаги иссиқлик модда алмашиниш фазаларнинг насадкали контакт элементлари юзасида бевосита контактлашувида жадаллашади.

Тартибсиз насадкалар солиштирма юзаси катта бўлсада, аммо бундай насадкали колонналардаги модда алмашинув жараёнлари қатламдаги насадкаларнинг контакт юзалари тўлиқ хўлланмаган шароитда амалга оширилади. Насадка қатлами сиртига суюқлик бир текис сочиб берилсада, насадка элементлари сиртида пленка ҳосил қилиб, оқиб тушаётган суюқлик аста секин насадка зичлиги камроқ бўлган девор яқинида тўплана бошлайди. Натижада пастки қатламдаги насадкаларнинг бир қисми хўлланмасдан қолади ва жараёнда иштирок этмайди. Қарама қарши йўналишдаги газ фаза тезлигини ошириб, эмульгацион режим ҳосил қилинганда, хўлланиш даражаси ортади. Аммо газ фаза тезлиги керакли даражадан ортиб кетса, суюқ фаза билан тескари йўналишда олиб кетилиши кузатилади. Иккинчи томондан тартибсиз насадкалар зичлиги юқори бўлганлиги учун қатламнинг гидравлик қаршилиги юқори, мос равишда энергия харажатлари катта бўлади. [1].

Энергия самарадорлик муаммосини ҳал қилиш ва ҳозирги вақтда технологик ишлаб чиқаришни лойиҳалашда муҳандисларга заводнинг умумий иш фаолиятини яхшилаш вазифаси юклатилиши бундан ташқари фан технологиянинг ривожланиши натижасида тартибли насадкалардан фойдаланиб, газ ва суюқлик ўзаро таъсирлашувчи оқимларининг кесишувчан контактини тадқиқ қилиш долзарб муаммо бўлиб ҳисобланади.

Технологик жараёнлар мураккаб динамик кўп компонентли тизим бўлганлиги сабабли, унинг элементларининг ўзаро боғилик ишлашини тўлиқ таъминлаш зарурияти ҳам туғилади.

Газ ва нефт-кимё саноатида газ ва суюқлик ўзаро таъсирлашувчи оқимларининг кесишувчан контактини ҳосил қилишда тарелкали типдаги қурилмалар ҳам кўп қўлланила бошлади, лекин сўнги йилларда насадкали колонналарга бўлган қизиқиш ортиб бормоқда.

Халқаро тажрибаларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, насадкалар истиқболли контактлашув жиҳозлари ҳисобланади, чуқи кўп холларда насадкалар контакт юзаларининг техник-иктисодий кўрсаткичлари тарелкаларга қараганда анча юқори ҳисобланади. [2].

Кесишувчан контактда насадкалар блоки шундай жойлаштириладики, газ оқиш йўли кесими, суюқлик оқими кесимига нисбатан каттароқ бўлади. Натижада насадка максимал хўлланади ва жараён самарадорлиги ортади.

Бундай колонналар энг кўп тарқалган юзали абсорберлар қаторига киради. Ҳар хил шаклли ва ўлчами 12/150 мм бўлган қаттиқ жисмлар, яъни

насадкалар билан тўлдирилаган вертикал колонналарнинг тузилиши содда ва юқори самарадорликка эга бўлгани учун улар саноатда кенг ишлатилади. Насадкали колонналарда насадкалар газ ва суюқлик ўтадиган таянч тўрларга ўрнатилади. Қурилманинг ички бўшлиғи насадка билан тўлдирилган бўлади ёки ҳар бирининг баландлиги 1,5–3 м бўлган қатламлар ҳолатида жойлаштирилади. Газ тўрнинг тагига берилади, сўнгра насадка қатлампидан ўтади. Суюқлик эса колоннанинг юқори қисмидан махсус тақсимлагичлар орқали сочиб берилади, у насадка қатлампидан ўтаётганда пастдан берилаётган газ оқими билан учрашади. Колонна самарали ишлаши учун суюқлик бир текисда, қурилманинг бутун кўндаланг кесими бўйлаб бир хил сочиб берилиши керак. Бу қурилмаларда контакт юзаси эса насадкалар ёрдамида ҳосил қилинади.

Одатда насадкали абсорберларнинг диаметри 4 м дан ортмайди. Катта диаметрли колонналарда газ ва суюқликни қурилманинг кўндаланг кесими бўйича бир меъёрда тақсимлаш жуда қийин, шу сабабдан катта диаметрли абсорберлар самарадорлиги анча кам бўлади. Бироқ саноатда диаметри 12 м гача бўлган қурилмалар ҳам ишлатилади. [3].

Ҳозирги кунда саноат колонналарини тўлдириш учун турли насадкалар ишлатилади. Насадкалар катта солиштирма юзага, минимал массага ва катта эркин ҳажмга эга бўлиши керак.

Тартибли насадкалар ёрдамида моддаалмашилиш жараёнларини жадаллаштириш учун қуйидаги вазифаларни ҳал қилишни тақозо этади.

1. насадкали колонналар ва уларда ишлатиладиган насадкали контакт элементларининг замонавий аҳволини танқидий таҳлил қилиш;
2. самарали тартибли насадка конструкциясини ишлаб чиқиш;
3. янги турдаги насадка сиртида суюқ фаза пленкали ҳаракати хусусиятларини ўрганиш;
4. оғирлик кучи таъсирида насадка сиртида парда ҳосил қилиб оқаётган суюқлик ва газ фазалар орасида контактли иссиқлик моддалмашилиш жараёнларини тадқиқ қилиш.

Адабиётлар

1. К.Г. Зиганшин, А.А. Осинцев, Г.К. Зиганшин, М.Н. Миннуллин. Высокоэффективные контактные устройства для реализации массообменных процессов. НТЖ Химическое и нефтегазовое машиностроение, №12, 2003.
2. Леонтьев В.С., Сидоров С.И. Современные насадочных колонны: особенности конструктивного оформления // Химическая промышленность. 2005г. — № 7
3. А.И. Владимиров, В.А. Щелкунов, С.А. Круглов. Контактные устройства для массообменных аппаратов нефтегазоперерабатывающих производств. НТЖ Химия и технология топлив и масел, №2, 2000.

НЕФТ ВА ГАЗ САНОАТИДА ДАВЛАТ ХАРИДЛАРИНИ АМАЛГА ОШИРИШДА ШАФФОФЛИК ВА ХОЛИСЛИК ПРИНЦИПЛАРИНИ АМАЛГА ОШИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Ҳ.И. Наврузов, Бизнес бошқаруви мутахассислиги 2-босқич магистранти, Абу Райҳон Беруний номидаги бизнес ва бошқарув республика олий мактаби

Давлат харидларидаги тортишув харид қилиш тартиб-таомиллари иштирокчилари ўртасида тортишув, харид қилиш тартиб-таомиллари иштирокчиларининг таклифларини кўриб чиқишда ҳамда холис ва асосли мезонлар асосида энг мақбул вариант фойдасига якуний қарор қабул қилишда беғаразлик ва шаффофлик механизмларидан фойдаланиш ҳисобидан қўллаб-қувватланади.

Давлат харидларининг холислиги харид қилиш тартиб-таомиллари иштирокчиларининг таклифларини кўриб чиқишдаги ва энг мақбул вариант фойдасига якуний қарор қабул қилишдаги беғаразликни назарда тутди.

Давлат харидларининг холислиги:

харид қилиш тартиб-таомиллари иштирокчиларига тенг имкониятларни таъминлашга;

давлат харидлари субъектлари ўртасида рақобатни ва уларга нисбатан беғаразликни таъминлайдиган шарт-шароитларни яратишга;

давлат харидлари жараёнида шикоятлар, низолар ва келишмовчиликларни кўриб чиқишнинг ҳамда тегишли чора-тадбирлар кўришнинг очик, ошқора ва тортишув механизмларига асосланади.

Хўжалик жамиятлари ва стратегик аҳамиятга эга корхоналарнинг жорий ишлаб чиқариш фаолиятида ишлатиладиган, суммасидан қатъий назар, энг яхши таклифларни танлаб олиш йўли орқали, хўжалик жамиятлари ва стратегик аҳамиятга эга корхоналари томонидан тузиладиган ва уларнинг раҳбарлари томонидан бошқариладиган идоравий танлов комиссиялари томонидан баҳоланадиган ускуналар, хомашё, материаллар, эҳтиёт қисмлар ва бутловчи буюмларни, шунингдек, ишлар ва хизматларни харид қилиш, шу жумладан, импорт шартномаларини тузиш ҳуқуқига эга;

-қиймати базавий ҳисоблаш миқдорининг беш минг бараваридан ошган товарларни (ишларни, хизматларни) харид қилишга бўлган техник топшириқлар Ўзбекистон Республикаси Иқтисодий тараққиёт ва камбағалликни қисқартириш вазирлиги ҳузуридаги Лойиҳалар ва импорт контрактларини комплекс экспертиза қилиш марказида мажбурий экспертизадан ўтказилади;

-энг яхши таклифларни танлаб олиш ва тўғридан-тўғри музокаралар асосида стратегик аҳамиятга эга хўжалик жамиятлари ва корхоналар томонидан тузилган қиймати базавий ҳисоблаш миқдорининг қирқ минг бараваридан ошган импорт контрактлар ва уларга қўшимча келишувлар Ўзбекистон Республикаси Иқтисодий тараққиёт ва камбағалликни қисқартириш вазирлиги ҳузуридаги Лойиҳалар ва импорт контрактларини комплекс экспертиза қилиш марказида мажбурий экспертизадан ва рўйхатдан ўтказилади.

Сохада харидларни амалга оширишни янада такомиллаштириш ҳамда ишлаб чиқаришда зарур бўлган хом ашё ва моддий техник ресурсларни ўз вақтида таъминлаш йўлида устувор йўналишлар этибқуйидагилар белгиланса мақсадга мувофиқ бўлар эди.

- Ўзбекистон товар хом ашё биржасида зарур махсулотни аукцион орқали олиш мақсадида биржа ҳисоб рақамига зарур маблағни ўз вақтида ўтказиб бериш. Бунда махсулот истеъмолчига етказиб берилганда унинг техник топшириққа мутаносиблиги ўрганилинади ҳамда махсулот истеъмолчининг талабига мос келгандагина етказиб берувчининг ҳисоб рақамига биржа орқали ўтказилади.

- Кооперацион биржа орқали ишлаб чиқаручи ташкилотлар билан шартномалар имзолаш бунда ўртадаги воситачиларнинг йўқолиши ҳисобига олинаётган товар ёки хизмат нархи пасайишига ҳамда кафолат муддатининг узайтиришга эришилади.

- Ягона етказиб берувчилар рўйхатида бўлган ташкилотлар билан тўғридан тўғри шартнома имзолаш.

- Танлов орқали энг яхши таклифни ўрганиб чиқиш орқали уни қабул қилиш ва танлов натижаларини тегишли сайтларда эълон қилиб бориш. Бунда танлов эълон қилингандан сўнг маълум муддат ичида харид комиссияси энг яхши таклифни қабул қилади ва унинг натижаси билан хар бир танлов иштирокчиси таништирилади.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, харидлар тизимини такомиллаштириш орқали сохада зарур бўлган товар ва хизматларни ўз вақтида етказиб бериш, бунда юзага келиши мумкин бўлган ишлаб чиқариш йўқотишларини олдини олишга эришиш, инсон факторини қамайтириш орқали коррупцияга бартараф этиш, омборларда мавжуд хом ашёлардан самарали фойдаланиш, диллерлар ва воситачилар қамайиши ҳисобига махсулотни энг арзон нархда олиш орқали махсулот таннархи қисқаришига ва ўз ўзидан амартизацион харажатлар қамайишига олиб келади. Бу эса ўз ўрнида ташкилотнинг инвесторла олдида инвестицион жозибадорлини ошишига ва махсулотни дунё бозорида рақобатбардошлигини ошишига эришилади.

МАҲСУЛОТ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНЛАРИГА ЛОЙИҲА БОШҚАРУВ ТАМОЙИЛЛАРИНИ ТАДБИҚ ЭТИШ ВА УНИНГ НАТИЖАЛАРИНИ БАҲОЛАШ ("ЎЗБЕКНЕФТГАЗ" АЖ МИСОЛИДА)

С. Ю. Юсуфов, Абу Райхон Беруний номидаги Бизнес ва бошқарув олий мактаби тингловчиси, "Ўзбекнефтгаз" АЖ нефть маҳсулотларини транспортировка қилиш, сақлаш ва етказиб бериш бўлими етакчи мутахассиси

Бугунги кунда бошқарув жараёнидаги ўзгаришларни тартибга келтириш ва компанияларни бошқаруви корхона "менежменти"нинг асосий ажралмас қисми бўлиб қолмоқда. 1990 ва 2000 йиллардан бошлаб халқаро даражадаги барча компаниялар "миллий" бошқарув тамойили ўрнига, тезкор, оператив, бозордаги ўзгаришларга тез мослашувчан бошқарув тамойилига ўтиб бормоқдалар. Ҳозирги замонавий ишлаб чиқариш жараёнлари шун-чалик тез ўзгариб кетаяптики, дунёдаги барча маҳсулот ишлаб чиқарувчи ва маҳсулотни қайта ишловчи корхоналар ўз фаолиятларини "хаёл тезлигида" амалга оширишига тўғри келаяпти [1]. Ана шундай ўзгаришларга мослашиш ҳамда керакли кадрларни етиштириб чиқариш мақсадида 2018 йили Ўзбекистон Республикаси Президенти қарорига асосан Бизнес ва бошқарув олий мактабига асос солинди.

Ўзбекистон ўзининг нефть захиралари, уни қайта ишлаш имкониятлари, нефть-газ маҳсулотлари экспорти кўрсаткичлари, "Ўзбекнефтгаз" АЖнинг ижобий имижиси ва дунёнинг газ экспорт қилувчи катта ўн компаниялари қаторида туриши билан дунёда кўзга кўрингандир. Аммо нефть-газ маҳсулотларини қайта ишлаш доимий жараён бўлиб, лойиҳа бошқаруви тамойилларини айнан қайта ишлаб чиқарувчи заводларнинг модернизациясига қўллаш, "бюрократик" бошқарувни "рақамли бошқарув" тизимига ўтказиш, янги йўналишдаги мутахассислар тайёрлаш, дунё стандартларига мос келувчи маҳсулотлар тайёрлашда лойиҳавий бошқарув тамойилларини тадбиқ этиш ушбу соҳани янада ривожлантиради ва илмий ишимиз асоси ҳисобланади.

Лойиҳа (eng.: *projects*, латинча *projectus* – олдинга ташланган, интилган) бошқарув фаолиятида бирор-бир маҳсулот, ҳизмат, натижа олиш учун вақтинча қўлланилган ҳаракатдир. Лойиҳанинг мақсади – эса ғоянинг асосини ва фаолиятини ўз ичига олиб, ҳаракатлар режаси амалга ошишида турли хил табақадаги мутахассисларини бирлаштириш, ҳужжатларни тартибга солган ҳолда "иерархик" йўналишдаги тизим ишларини, лойиҳанинг натижаларини, қиймати ва информацио таҳлилларини аниқ амалга ошишида кўринади.

"Лойиҳавий бошқарув" тамойилини тадбиқ этиш учун 1997 йилда қурилган ва шу кунгача деярли модернизация қилинмаган Бухоро НКҚИЗ мисол тариқасида олинди. Бугунги кунда БНКҚИЗ учун Жанубий Кореянинг SK Engineering компанияси томонидан қиймати 553 миллион доллар бўлган модернизация лойиҳаси ишлаб чиқилган.

Маълумки нефтни қайта ишловчи заводлар қурилиши, реконструкцияси иқтисодий-сиёсий муҳим жараён бўлиб, унинг таркибига кўплаб бизнес-йўналишлар киради. Шунинг учун инвестиция жалб этиш ва реконструкция

килиш вақтида лойиҳавий бошқарув офиси ва НҚИЗ раҳбарияти ҳар бир йўналишдаги усқунанинг капитал таъмири учун бизнес-режа тузиб чиқади: маҳсулотни импортини вақтинча тўхтатади ёки камайтиради; мамлакатдаги нефть маҳсулотларини қазиб олишни камайтиради; янги усқуналарни ўрнатади ва синовдан ўтказади. Ана шу жараёнда бизнес-режанинг бир босқичи қолган барча босқичларга таъсир этгани учун, вазиятни баҳолаш, бошқариш, жавобгарликни қўлга олишда, инвестицияни самарали амалга ошириш, бу вазиятнинг барча йўналишларини бирлаштиришда лойиҳавий бошқарув керак бўлади.

Инвестиция жараёнида лойиҳавий бошқарув тамойилларини тадбиқ этишнинг энг самарали йўли бу ишчи гуруҳ тузишдир[2]. Сабаби ташкил этилган ишчи гуруҳ таркибидаги мутахассислар албатта ана шу соҳада ишлаган, тажрибали шахслар бўлиб, юқорида санаб ўтилган барча муаммоларни ҳал этишга ёрдам беради. Таклиф этилган бу меъёрлар ривожланган давлатларда янгилик бўлмай, аллақачон ўзининг ижобий натижаларини кўрсатган. Ҳозирги кундаги Ўзбекистон учун бу йўналиш бироз янгилик бўлиб, инвестицияни жалб этишда оддий буйруқбозлик жараёнида самарадорлик натижаси паст бўлади. Илмий ишдаги таклиф этилаётган лойиҳавий бошқарув жараёнига кўра амалга оширилаётган бугунги кундаги инвестлойиҳа янги йўналишда амалга оширилади.

Инвестиция натижасига кўра қуйидагилар амалга оширилиши кўзда тутилган:

- ҳозирги кундаги завод томонидан чиқа-ётган нефть маҳсулотлари ЕВРО-2 даражасида бўлиб, янги лойиҳа бошқа-руви асосида жаҳон миқёсидаги талаб ЕВРО-5 стандартига тўғирлаш;
- мазут маҳсулотини чуқур қайта ишлашнинг бугунги ҳолатини 77%дан талаб этилган 95%га, рангли маҳсулотларникини эса 91%га кўтариш;
- экспорт бўлаётган маҳсулотларнинг рақобатбардошлиги ва ҳажмини ошириш;
- табиатга етаётган экологик зарарларни камайтириш;
- йиллик нефть маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмини 2 миллион тоннадан 4.5 миллион тоннага чиқариш ва экспорт ҳажмини ошириш;
- гидрокрекинг, битум усқунаси, бензин гидротозалаш усқунларини ўрнатиш;

АДАБИЁТ

1. Матюшок С. В. Роль проектного подхода в повышении экономической эффективности промышленных компании. Москва – 2013
2. Тихонов В.С., Чаплыгина Т.П., Золин Н.А. Повышение эффективности инвестиционной деятельности на нефтегазодобывающих предприятиях путем внедрения проектного управления при реализации инвестиций.

ИСПАРЯЕМОСТЬ АВТОМОБИЛЬНОГО БЕНЗИНА

М.Ж. Махмудов, доктор философии (PhD), БИТИ, г. Бухара;

Т.Х. Наубеев, к.х.н, доцент, И.Я. Сапашов, ассистент, С.С. Бектурганова, ассистент, КГУ, г Нукус

Испаряемость – это способность топлива переходить из жидкого состояния в парообразное. Испарение может быть статическим, когда нефтепродукт испаряется с неподвижной поверхности в неподвижный воздух, и динамическим – при движении продукта и воздуха. На интенсивность испарения оказывают влияние многие факторы: температура окружающей атмосферы и нефтепродукта, давление насыщенных паров, теплопроводность, теплоемкость, величина поверхности и др. Образование горючей смеси в двигателях осуществляется при динамическом испарении, когда основное влияние оказывают скорость движения сред и степень распыления бензина [1].

Испаряемость бензина должна обеспечивать оптимальный состав топливовоздушной смеси на всех режимах работы двигателя независимо от способа ее приготовления. По способу приготовления смеси топлива с воздухом различают двигатели карбюраторные, в которых состав топливовоздушной смеси в основном задается конструкцией карбюратора, и инжектора (с впрыском), в которых состав смеси регулируется электронной системой в зависимости от состояния двигателя и условий его работы.

С испаряемостью бензина связаны такие характеристики двигателя, как пуск при низких температурах, вероятность образования паровых пробок в системе питания в летний период, приемистость автомобиля, скорость прогрева двигателя, а также износ цилиндропоршневой группы и расход топлива. Фракционный состав бензинов характеризуется температурами начала перегонки и выкипания: 10, 50, 90% объема бензина, конца кипения; объемом остатка в колбе и потери (%).

Большинство современных автомобилей отличаются хорошей характеристикой по холодному запуску, и значимость этого показателя спецификации как фактора, ограничивающего запуск, несколько снизилась при условии достаточной испаряемости для прогрева и обеспечения управляемости при движении. Как характеристика прогрева, так и характеристика управляемости при движении в общем чувствительны к испаряемости средних фракций, обозначаемой в спецификациях температурной перегонки 50% бензина или объемной долей бензина, перегоняемого при 100°C.

Содержание тяжелых фракций бензина ограничивают, так как в определенных условиях эксплуатации они могут испаряться не полностью и попадать в цилиндры двигателя в жидком состоянии. При этом топливо в цилиндрах смывает масляную пленку, из-за чего увеличивается износ, разжижается масло, повышается расход топлива.

В спецификациях на автомобильные бензины предусмотрены ограничения на давление насыщенных паров, в зависимости от климатических условий. Эту физическую характеристику топлива рассматривают как фактор,

влияющий на надежность работы топливной системы, а также на потери от испарения, загрязняющие атмосферу при хранении, транспортировании и применении бензина.

В лабораторных условиях давление насыщенных паров определяют при температуре 37,8°C и регламентированном соотношении паровой и жидкой фаз. Испаряемость топлива влияет на выбросы автомобилей, причем это влияние особенно проявляется при эксплуатации автомобиля в условиях холодной и жаркой погоды. В холодную погоду низкая испаряемость увеличивает продолжительность запуска двигателя, и поскольку топливовоздушная смесь экстремально обогащена, то выбросы несгоревших углеводородов очень велики.

Максимальную испаряемость можно контролировать одним из двух способов [2]:

- максимальной температурой, при которой устанавливается отношение пар – жидкость, равное 20;
- индексом испаряемости или индексом паровых пробок (ИПП), который является функцией давления насыщенных паров и количества топлива в %, испарившегося при 70°C.

$$\text{ИПП} = 10\text{ДНП} + 7V_{70}$$

где ДНП – давление насыщенных паров, кПа;

V_{70} – количество топлива, испаряющегося при 70°C, %.

В жаркую погоду основная проблема заключается в образовании паровых пробок в результате испарения бензина в топливном насосе и в трубопроводах подачи топлива, что ограничивает подачу топлива в двигатель. Это приводит к обеднению смеси и ухудшению приемистости либо, в экстремальных условиях, к остановке двигателя. На автомобилях с карбюраторными двигателями высокая испаряемость может также привести к кипению топлива в поплавковой камере, вследствие чего в цилиндры поступает очень богатая топливовоздушная смесь и, как результат, увеличиваются выбросы оксида углерода и несгоревших углеводородов.

Вот почему этот параметр является важным показателем качества автомобильного бензина. В зимних условиях повышенное до известных пределов давление насыщенных паров бензина облегчает запуск двигателя. По принятым нормам давление насыщенных паров авиационного бензина не должно превышать 330-360 мм. рт. ст., автомобильного – около 500 мм рт. ст. при 38 °С.

Литература

1. Бойко Е.В. Автомобильные бензины (основные показатели качества): методические указания к лабораторным работам. Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 18 с.
2. Емельянов В.Е. Все о топливе. Автомобильный бензин: Свойства, ассортимент, применение. М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003. - 79 с.

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ДЕТОНАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО БЕНЗИНА С ЦЕЛЬЮ СООТВЕТСТВИЯ ЕГО НОРМ ЕВРО-5

*М. Ж. Махмудов, PhD, БИТИ, г. Бухара; Т.Х. Наубеев, к.х.н, доцент,
И.Я. Сапашов, ассистент, КГУ, г Нукус*

Детонационная стойкость (ДС) является основным показателем качества автобензинов; она характеризует способность бензина сгорать в двигателях внутреннего сгорания (ДВС) с воспламенением от искры без детонации. Детонацией называется особый ненормальный режим сгорания карбюраторного топлива в двигателе, при этом только часть рабочей смеси после воспламенения от искры сгорает нормально с обычной скоростью. Последняя порция несгоревшей рабочей смеси, находящаяся перед фронтом пламени, мгновенно самовоспламеняется, в результате скорость распространения пламени возрастает до 1500...2000 м/с, а давление нарастает не плавно, а резкими скачками. Этот резкий перепад давления создает ударную детонационную волну, распространяющуюся со сверхзвуковой скоростью. Удар такой волны о стенки цилиндра и ее многократное отражение от них приводит к вибрации и вызывает характерный звонкий металлический стук высоких тонов [1].

При детонационном сгорании двигатель перегревается, появляются повышенные износы цилиндропоршневой группы, увеличивается дымность отработавших газов. При длительной работе на режиме интенсивной детонации возможны и аварийные последствия. На характер сгорания бензина и вероятность возникновения детонации в карбюраторных двигателях оказывают влияние как конструктивные особенности двигателя (степень сжатия, диаметр цилиндра, форма камеры сгорания, расположение свечей, материал, из которого изготовлены поршни, цилиндры и головка блока цилиндра, число оборотов коленчатого вала, угол опережения зажигания, коэффициент избытка и влажность воздуха, нагарообразование, тепловой режим в блоке цилиндров и др.), так и качество применяемого топлива [2].

Для без детонационного горения наиболее благоприятны такие значения параметров, которые обеспечивают минимальное время сгорания, низкие температуры и наилучшие условия гомогенизации рабочей смеси в камере сгорания. Из этого принципа следует, что при конструировании бензиновых двигателей следует стремиться к уменьшению диаметра цилиндров, увеличению их числа и числа оборотов коленчатого вала, обеспечению интенсивного теплообмена в системе охлаждения, использовать для изготовления блока цилиндров металлы с высокой теплопроводностью, например алюминий; следует отдать предпочтение таким формам камеры сгорания, которые обеспечивают наилучшие условия для перемешивания и одновременно отвода тепла рабочей смеси и т. д. С повышением степени сжатия уменьшается время сгорания рабочей смеси и существенно улучшаются технико-экономические показатели двигателя, однако при этом в результате повышения температуры в камере сгорания возрастает вероятность

возникновения детонации, а также неконтролируемого самовоспламенения топлива. Вероятность возникновения детонации при работе на данном двигателе существенно зависит и от химического состава применяемого автобензина: наиболее стойки к детонации ароматические и изопарафиновые углеводороды и склонны к детонации нормальные парафиновые углеводороды бензина.

Основные закономерности влияния химического строения углеводородов и бензиновых компонентов на их детонационные свойства [1-2]:

1. Наименьшей детонационной стойкостью обладают алканы нормального строения, наивысшей – ароматические углеводороды.

2. ДС у алканов нормального строения резко снижается с увеличением их молекулярной массы.

3. ДС изопарафинов значительно выше, чем у алканов нормального строения. Увеличение степени разветвленности молекулы, компактное и симметричное расположение метильных групп и приближение их к центру молекулы способствует повышению ДС изопарафинов.

4. Олефиновые углеводороды обладают более высокой ДС по сравнению с алканами с тем же числом атомов углерода. Влияние строения алкенов на их ДС подчиняется тем же закономерностям, что и у алканов. Повышению ДС алкена способствует расположение двойной связи в его молекуле ближе к центру. Среди диолефинов более высокие ДС имеют углеводороды с сопряженным расположением двойных связей.

5. Наличие и удлинение боковых цепей нормального строения у цикланов приводит к снижению их ДС. Разветвление боковых цепей и увеличение их числа повышают ДС нафтенов.

6. ДС аренов, в отличие от других классов углеводородов, не понижается, а наоборот, несколько повышается с увеличением числа углеродных атомов. Их ДС улучшается при уменьшении степени разветвленности и симметричности ее расположения, а также наличии двойных связей в алкильных группах.

Таким образом для повышения детонационной стойкости автомобильного бензина лучшими компонентами являются изопарафины и до определенного предела – ароматические углеводороды (чрезмерно высокое содержание аренов приводит к ухудшению других показателей качества бензинов, таких как токсичность, нагарообразование и др.).

Литература

1. Бойко Е.В. Автомобильные бензины (основные показатели качества): методические указания к лабораторным работам. Ульяновск: УлГТУ, 2007. - 18 с.
2. Емельянов В.Е. Все о топливе. Автомобильный бензин: Свойства, ассортимент, применение. М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003. - 79 с.

НЕФТ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИГА КОРРОЗИЯ ИНГИБИТОРЛАРИ БИЛАН ИШЛОВ БЕРИШНИНГ САМАРАДОРЛИГИ

М. С. Салимов, талаба, М. О. Сатторов, катта ўқитувчи, БухМТИ, Бухоро

Нефть ва газ саноатида коррозия ингибиторларининг кенг қўламда қўлланилиши соҳада фойдаланиладиган жиҳозлар ва қурилмаларнинг конструкцион углеродли пўлатлардан тайёрланганлиги ва уларнинг «нефт-газ-сув» коррозион тажовузкор муҳитида ишлаши билан боғлиқ. Коррозия ингибиторлари алоҳида ва бошқа химоя усуллари билан биргаликда қўлланилиши мумкин.

Коррозия ингибиторларини қўллашдан аввал уларнинг технологик хоссалари ўрганилади. Бу хоссаларга ингибиторнинг қовушқоқлиги, эрувчанлиги, углеводород – сув тизимида эмульсия ҳосил қилишга таъсири, аралаштириш ва кўпириш хусусиятлари киради. Ингибиторнинг қовушқоқлиги уч хил ҳароратда: 293°К, 273 °К ва 243 °К ҳароратларда аниқланади. Уларнинг қийматлари мос равишда 3,5 ва 70 Па·с га тенг бўлиши зарур.

Ингибиторнинг эритувчиларда эрувчанлиги хусусияти эритувчилар турини танлаш орқали амалга оширилади. Эритувчилар сифатида ишлаб чиқариш шароитда камёб бўлмаган углеводородлар –нефть, конденсат, мойлар, спиртлар ва шунга ўхшаш моддалар олинади[1].

Ингибиторларнинг эрувчанлиги албатта сувда ва сувли эритмаларда синаб кўрилади. Барча синаб кўришлар натижасида икки хил фазанинг ажралиши ва ажралиб чиқиш чизиқларининг ўзгариши бўлмаслиги зарур. Эрувчанлик хусусияти барча ҳарорат оралиқларида турғун бўлиши зарур.

Нефть ва газ қазиб олиш технологик жиҳозлари ички коррозиясига қарши химоя муҳитига коррозия ингибиторларининг киритилиши қуйидаги босқичларда амалга оширилади:

а) ингибиторларни ёки техник талабларга ва шароитларга мос келадиган маҳсулотларни марказий таъминот базасига етказиш;

б) эритувчиларда ингибиторнинг кўрсатилган миқдордаги эритмасини тайёрлаш;

в) эритмани дозалаш қурилмаларига ва қудуқларга етказиш ингибиторли ишлов бериш учун қудуқни ва жиҳозларни тайёрлаш;

г) қудуқ ва қатлам маҳсулотлари таркибини ўрганиш;

е) ингибиторли эритмани дозалаш қурилмасида иситиш ва аралаштириш;

ж) тайёр эритмани ингибитор учун қурилма ёрдамида маҳсулот таркибига, яъни ишчи муҳитга киритиш;

з) технологик жараёни бошқариш ва назорат қилиш.

Ингибиторли эритмани тайёрлаш ва ишчи муҳитга киритиш икки хил усулда амалга оширилади. Биринчи усулда берилган ингибиторнинг кам конструкцияси эритмада узоқ муддатда дозалаб, аста-секин қудуққа жўнатилади.

Иккинчи усулда эса юқори конструкцияли эритма бир марта аниқ вақт оралиғида биринчи усулга нисбатан тез жўнатилади.

Барча ҳолатларда қудуқдан фойдаланиш тўхтатилади ва қудуққа ингибиторли ишлов бериш учун қуйидаги кетма-кетликда технология бўйича амалга оширилади:

- ингибиторли ишчи эритмани аниқ концентрацияда тайёрлаш ва қудуққа етказиш учун автоцистерналарга юклаш;
- автоцистернада тайёрланган эритмани қудуқларга етказиш;
- ингибиторли эритмани махсус агрегат орқали қудуққа жўнатиш.

Автоцистерна идишларида ингибитор ишчи эритмаси тайёрланиб, унинг аниқ концентрацияси миқдори белгилаб олинади. Бир хил жинсли эритма олиш учун 30 минут давомида суюқлик насоси билан аралаштирилади.

Насос-компрессор қузури ички сиртида ингибиторлар таъсирида қоплама ҳосил қилиш ингибиторнинг тавсифномаларига боғлиқ равишда ингибиторли ишлов бериш 2-8 соат давомида амалга оширилади.

Бостирувчи суюқлик (эритма) ҳажмини насос-компрессор қузури бўшлиқ ҳажмига нисбатан қуйидаги ифода орқали танланади.

$$V_{\text{инг}} \geq 4 \cdot V_{\text{нкк}}$$

бу ерда: $V_{\text{нкк}}$ – насос-компрессор қузури ички бўшлиқ ҳажми, м³

Баъзи ҳолларда ингибиторли эритмани бостирувчи суюқлик сифатида зичлиги 1,12 г/см³ бўлган минераллашган сув ёки тайёр нефт ҳамда газоконденсатлардан фойдаланилади.

Ингибиторли ишлов берилган қудуқ 2 кундан кейин фойдаланиши мумкин. Бунда қудуқда қоплама ҳосил қилишда қатнашмаган ички эритма бошқа ер усти жиҳозлари ички коррозиясида қоплама ҳосил қилиш учун қудуқдаги маҳсулот оқими уни фойдаланиш давридаги оқим тезлигидан кичик тезликда жўнатилади. Бу жараён 0,5-2 соатни ташкил этади[2].

Ингибиторли ишлов бериш, ҳосил бўлган қоплама сифатларини аниқлаш учун қудуққа кузатув нусхалари қўйилади. Бу нусхалар ўлчамлари 25ммх40ммх5мм бўлиб, параллелипипед кўринишда ва насос-компрессор қузури материалдан тайёрланади. Кузатув нусхалари кейинчалик ҳам вақти-вақти билан график бўйича олиниб, унинг сиртида коррозия жараёнлар назорат қилинади ва коррозия тезлигига баҳо берилади.

АДАБИЁТЛАР

- 1.Бондар В.И. Коррозия и защита материалов. Мариупол. 2009, 131 с.
- 2.Дустов Х.Б. Коррозиядан ҳимоя қилиш. Бухоро. Шарқ.2019.й. 276 б.

МАГНИТ ФАОЛЛАШТИРГИЧНИНГ РЕАГЕНТЛАР САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ УЧУН ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Д. Б. Ризаев, талаба, М. О. Сатторов, катта ўқитувчи, БухМТИ, Бухоро

Охирги йилларда қазиб чиқарилаётган нефтлар биргаликда қатлам сувларининг чиқиб келиши уни тайёрлаш жараёнларида бирқатор қийинчиликларни туғдиради. Сув нефтда туридаги нефт эмульсияларини бузиш механизми бир неча босқичдан иборат, улар қуйидагилар: сувдан таркиб топган (МСБ) ССЕ ядроларининг тўқнашиши; ядроларнинг йирикрок ядроларга айланиши; сувнинг йирик ядроларини оғирлиги кучи таъсирида эмульсиянинг тубига (пастига) чўкиши ва уларни чиқариб юбориш.

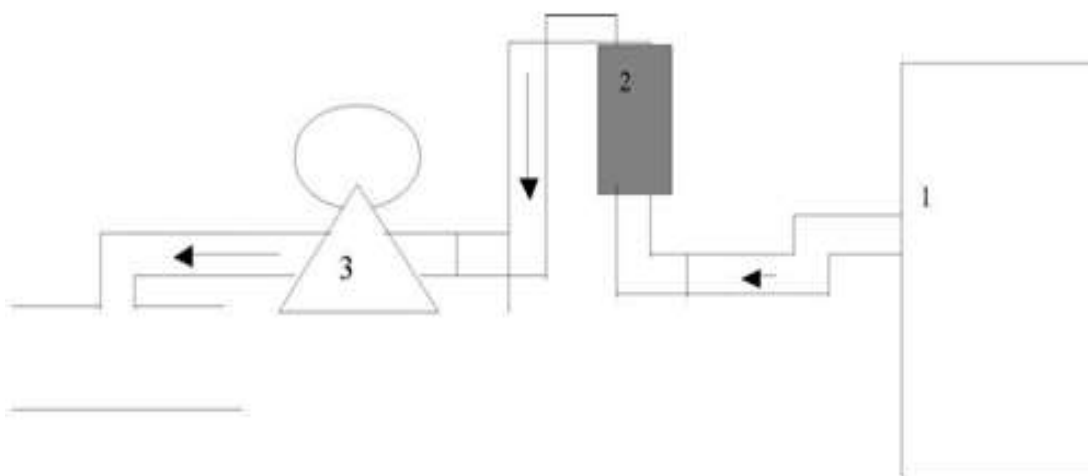
Эмульсияни бузиш учун саноат амалётида қуйидаги усуллар қўлланилади: 1) механик; 2) термик; 3) кимёвий; 4) электр; 5) комбинирланган яъни (бир неча усул бирикмаси).

Конларда физик – геологик қийинчиликлар натижасида нефт эмульсияларига анъанавий усулларда ишлов бериш бир қатор қийинчиликлар туғилади. Бундай ҳолларда ишлов беришнинг муқобил усуллари, масалан юқори частотали электр майдони таъсиридан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Усулнинг ғояси шундан иборатки, маълум кучланганликка эга магнит майдони таъсирида эмульсияда иссиқликнинг тарқалган манбалари ҳосил бўлади. Мазкур ғояни татбиқ этиш учун қатламга электромагнит энергиясини киритиш усулини ишлаб чиқиш лозим. Электромагнит энергиясини қатламга киритишнинг икки усули мавжуд:

1) Қатламда икки ёки ундан ортиқ электродларни жойлаштириш ва унга ўзгарувчан электр кучланишини узатиш;

2) Маҳсулдор қатламда нурланиш қурилмасини жойлаштириш ва унга манбадан мос узатиш линияси орқали электромагнит майдони юқори частотали энергиясини узатиш.

Электр майдонининг иссиқлик таъсиридан ташқари, эмульсия реологик хоссалари ўзгаради ва бузилиши осонлашади [1].



1-расм. Деэмульгатор ва ингибиторлар самарадорлигини ошириш учун қурилмани улаш схемаси

1-реагент баки; 2- реагентларни фаоллаштириш қурилмаси; 3-насос.

Расмда реагент узатиш линиясига ўрнатилган ва сувсизлантиришнинг янги усулини амалга оширадиган қурилмани улаш кўрсатилган.

Реагентлар қурилманинг диэлектрик шланги (резина ёки полиэтилендан тайёрланган) орқали ўтиши пайтида магнит ишлови берилади. Реагентлар активлигининг ошиши улар сарфини 20-30 фоизга камайтириш имконини беради.

Нефт хом ашёсига магнит ишлови бериш самарадорлиги магнит ишлови берилган ва ишлов берилмаган хом-ашёни сувсизлантириш натижаларига кўра таҳлил қилинди.

1-Жадвал

Сувланганлик даражаси 51-62 % бўлган Муллахол кони сув-нефт эмульсиясини бузиш самарадорлигига магнит ишлови беришнинг таъсири

Магнит майдони параметрлари		Эмульсияни бузиш самарадорлиги, %		Реагент маркаси
Кучланиш, кА/м, ўзгариш шакли	Частота, Гц	Магнит ишлови берилган	Магнит ишловисиз	
24-28	30-50	89-92	79-84	СНПХ-4410

Нефтни тайёрлаш қурилмаларида магнит ишлови бериш ва кимёвий реагентни биргаликда қўллаш эмульсияни бузиш самарадорлигини ўртача 15% га ошириш имконини беради.

Усул моҳияти шундан иборатки, деэмульгаторларга магнит ишлови таъсирида уларнинг самарадорлигини ошириб, сув-нефт эмульсияси ажратиш тезлиги ва чуқурлигини ошириш бўлиб ҳисобланади. Деэмульгаторлар фаоллиги уларга частотаси ва амплитудаси бўйича кучсиз юқори частотали таъсир кўрсатиб оширилади. Бу қурилма деэмульгаторлардан ташқари, бошқа сирт-фаол моддаларни, жумладан коррозия ингибиторларини ҳам фаоллаштиради [2].

Турли табиатли реагентларга ижобий таъсир самараси қурилмада иккита турлича режимлар билан таъминланади. Бу икки режим реагентларнинг сувли ва углеводородли муҳитларда эрувчанлигини икки қарама-қарши йўналишда ўзгартиради.

АДАБИЁТЛАР

1.Инюшин Н.В., Каштанова Л.Е., Лаптев А.Б., Мугтабаров Ф.К., Хайдаров Р.Ф, Халитов Д.М., Шайдаков В.В. Магнитная обработка промышленных жидкостей. - Уфа: ГИНТЛ «Реактив», 2000. - 58 с.

2.Жумаев К.К., Саноев М., Яхшимуродов Д. Исследование воздействия магнитной обработки на свойства нефтяного сырья. Международный научный журнал «Молодой ученый» 2016, 2, часть 2, с.151-153.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

В. Д. Шалагинов, магистрант, О. Г. Якунина, канд. экон. наук, доцент, ТИУ, г. Тюмень

В период с 1992 по 2008 годы в России функционировало РАО «ЕЭС России», которое являлось монополистом на рынке генерации и транспортировки энергии. В энергетическом комплексе России компаниям РАО «ЕЭС России» принадлежало 72,1% установленной мощности (69,8% электроэнергии и 32,7% теплоэнергии) и транспортировалось практически вся (96%) электроэнергия [3]. Поскольку компания являлась монополистом, то выход на рынок для других игроков был нецелесообразен. В период с 2002 по 2008 гг. в электроэнергетике происходит реформирование, вследствие чего происходит ликвидация РАО «ЕЭС России», электростанции и сбытовые компании переходят в частные руки по программе приватизации.

Начинается новый этап развития рынка энергетики в России. В процессе реформ, которые должны были осуществляться в энергетике, ставились определенные цели: создание конкурентного рынка, переход на путь инновационного и энергоэффективного развития, изменение структуры и масштабов производства энергоресурсов, интеграция в мировую энергетическую систему и др. [2]. Для реализации данных целей по указу правительства РФ была разработана «Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации». В настоящее время управление осуществляется на основании Энергетической стратегии России на период до 2030 года (далее - ЭС), в которой рассмотрены возможные варианты событий, сформированы новые ориентиры по развитию энергетического сектора.

На данный момент ЭС задает основные тенденции формирования стратегии развития энергетических компаний, так как опирается на анализ существующих тенденций и вызовов, а также на возможную нестабильность экономики России. Поскольку важнейшие цели и долгосрочные ориентиры ЭС направлены на переход инновационного развития и повышение энергоэффективности производственной деятельности, то всем компаниям, для поддержания конкурентоспособности, необходимо вносить изменения в направления своего стратегического развития.

Особое внимание в энергетической стратегии уделено ПАО «Россети», поскольку это оператор электрических сетей России, а ее контролирующим акционером выступает государство, и входящим в него организациям, под контролем которых находится около 70% распределительных и 90% магистральных сетей в России [4]. Данная компания реализует программу «Цифровая трансформация 2030», в которой представлены основные направления технологических и организационных изменений работы в компании, ориентированные на изучение новых способов управления, в целях повышения качества оказываемых услуг. Цель цифровой трансформации – изменение логики процессов и переход компании на риск-ориентированное управление на основе внедрения цифровых технологий и анализа больших

данных [2]. Предполагается, что активный переход к внедрению данных технологий поможет в сокращении времени ответа на актуальные вызовы экономики и потребителей.

Так на примере АО «Россети Тюмень», одно из ДЗО ПАО «Россети», осуществляющего свою деятельность в рамках развивающегося рынка энергетических услуг для поддержания лидирующего положения на рынке, реализуется программа цифровизации. На данный момент происходит внедрение инновационных решений (базовая цифровизация), которая заключается в подготовке объектов к переходу на цифровую электросеть. К 2021 году разрабатывает пилотный проект цифровой диспетчерской. Поскольку компания только начинает реализацию данной концепции, запуская пилотные проекты и дорабатывая документы, то выявить какие либо погрешности в данной программе пока не представляется возможным. Однако с уверенностью можно констатировать, что переход к цифровым технологиям неизбежен и должен обеспечить рынок новыми техническими решениями, которые, в свою очередь, дадут преимущества в скорости принятия решений по стратегически значимым бизнес-процессам и операциям в электроэнергетике. Тем более это становится важным на фоне результатов независимого анализа 2017 года, проведенного компанией PWC «PricewaterhouseCoopers» (представляет международную сеть в области консалтинга и аудита услуг), свидетельствующих об отставании российской энергетики в части технического оснащения и заделов для технического развития примерно на 25 лет [1].

Таким образом, можно сказать, что современные тенденции, основой которых является внедрение новых цифровых технологий, распространяются с большой скоростью. Компании электроэнергетического сектора, которые осознают скорость изменений и воспользуются их преимуществами, будут занимать лидирующие позиции. В то же время те, кто не успеет за новыми изменениями или будет их отрицать, рискуют перейти к стратегии полной ликвидации.

Литература

1. Концепция “Цифровизация сетей на 2018 – 2030 гг” [Текст] – 6 с.
2. Концепция ПАО “Россети” “Цифровой трансформации 2030” [Текст] – 3 с.
3. ПАО ЕЭС России [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%90%D0%9E_%C2%AB%D0%95%D0%AD%D0%A1_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8%C2%BB.
4. Распоряжение Правительства РФ от 03.04.2013 N 511-р (ред. От 29.11.2017) <Об утверждении Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации> Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-pravitelstva-rf-ot-03042013-n-511-r/>

СУВ-НЕФТ ЭМУЛЬСИЯЛАРИ ТАРКИБИ ВА ХОССАЛАРИНИНГ НАСОС ИШ УНУМДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

М. О. Сатторов, катта ўқитувчи, БухМТИ, Бухоро

Ўзбекистонда нефт саноати шундай даврга келдики, қудуқларни ишлатишнинг мавжуд шароитлари ёмонлашгани сабабли уларнинг узок ишлашини таъминлаш учун нефт қазиб олиш жараёнини модернизациялаш талаб қилинмоқда. Бунда истикболли усуллардан бири қудуқларни чўқтирма марказдан қочма электр насослар билан ишлатиш ҳисобланади.

Мураккаблашган қудуқлар ишидаги катта муаммолардан бири унинг техник-иктисодий кўрсаткичларининг ўзгаришидир. марказдан қочма электр насосларнинг ишига қудуқ конструкциясидан бошлаб, қатламнинг ўзида боровчи жараёнларгача бўлган жуда кўп омиллар таъсир қилади.

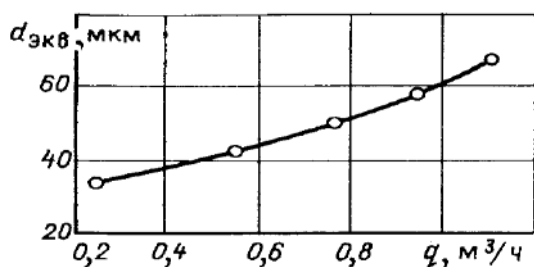
Барча қийинчиликлар йиғиндиси марказдан қочма электр насослар иши самарадорлиги кескин тушишига олиб келади.

Марказдан қочма электр насослар ишига таъсир этувчи барча омилларни гуруҳларга бўлиш мумкин. Булар геологик (газ, сув, туз ва парафин қолдиқлари, қатламдан қазиб олинadиган суюқлик таркибида механик қўшимчаларнинг мавжудлиги) омиллар ҳамда қудуқларнинг ва марказдан қочма электр насосларнинг конструкцияларига боғлиқ шартли омиллар ҳисобланади.

Марказдан қочма электр насосларни сув-нефтли эмульсияларда ишлаш даражасини баҳолашда қазиб олувчи тизимда пайдо бўладиган ҳар хил элементларнинг таъсирига қаратамиз. Республикамизда ишлатилаётган нефт конларини ишлатиш жараёнини Кўкдумалоқ, Тошли, Шимолий Ўртабулоқ, Курук, Жанубий Кемачи ва бошқа конлар мисолида таҳлил қиладиган бўлсак, бу конларнинг ҳаммаси 70%дан 95% гача сувланганлиги маълумдир. Қудуқларга ўрнатилган насос қайси турда бўлмасин юқори кўрсаткичли минераллашган сувли ва эмульсия муҳитда ишлатилади. Шунинг учун сув-нефт эмульсияларини насоснинг иш унумдорлигига таъсир этишини таҳлил қиламиз.

Қазиб олинadиган нефтнинг физик кимёвий хоссалари ва қатлам сувлари мустақкам сув-нефт эмульсияларни пайдо бўлишга олиб келади ҳамда чуқурлик насосларини ишлатиш жараёнларига салбий таъсир кўрсатади.

Қудуқ маҳсулоти таркибида механик қўшимчаларнинг мавжудлиги билан боғлиқ мураккабликлардан огоҳлантириш учун қазиб олинувчи суюқлик таркибида механик қўшимчаларнинг техник шартлар билан регламентланувчи рухсат этилган миқдорини (0,1-0,5 г/л) назоратини олиб бориш зарур бўлади.



1-расм. Марказдан қочма насос узатиши q ва нефтнинг сувда дисперсланиш даражаси $d_{экв}$ ўртасидаги боғланиш графиги

Расмдан кўришиб турибдики, эмульсияларнинг дисперслигига насоснинг узатиши ёки аниқроқ айтадиган бўлсак, насоснинг ишчи ҳалқаси юзасида эмульсиянинг бўлиш давомийлиги катта таъсир қилади. Узатишнинг 0,25 дан 1,1 м³/соатгача ошиши нефт таркибида диаметри 50 мкм ва ундан кичик бўлган зарраларнинг миқдори 65 дан 15%гача камайишига олиб келади. Бунда эмульсия зарралари эквивалент диаметри 37 дан 64 мкмгача ошган, яъни узатишнинг 4 марта ошиши натижасида эмульсиялар дисперслиги тахминан 2 марта камайган. Бундан кўришиб турибдики, тадқиқот қилинаётган диапазонда нефтнинг концентрацияси дисперсланиш даражасига амалда таъсир қилмайди.

Бугунги кунда конларда қўлланилаётган реагент-деэмульгаторлар композицион таркибли бўлиб, сирт фаол моддаларни ўз ичига олади. Кенг маънода сирт фаол моддалар сифатида кимёвий бирикмаларни, қайсики турли юзалардаги фазавий ва энергетик ўзаро таъсирлашувини ўзгартирадиган моддалар тушунилади. Бир неча хорижий компаниялар ўзлари ишлаб чиққан деэмульгаторларни таклиф этишадики, бу нефт эмульсияларининг ҳосил бўлиш технологик шароитлари ва физик-кимёвий хусусиятларининг турлилигига қараб бир неча деэмульгаторлар композициясини тайёрлашни талаб этади [2].

Шундай экан, деэмульгаторнинг тўғри маркасини танлаб, кудук ичи деэмульсациясидан фойдаланиш, узатиш усули ва концентрацияси юқори қовушқоқли сув-нефтли эмульсияларнинг ҳосил бўлишига қаршилик қилиши, кудук ичи насос қурилмалари ишини самарасини ошириши, энергетик харажатларни пасайтириши, умуман олганда қазиб олиш технологияси самарадорлигини ошириши мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. Габдуллин Р.Ф. Эксплуатация скважин, оборудованных УЭЦН в осложненных условиях // Нефтяное хозяйство, 2002 -№4- с.62-64
2. Евдокимов И.Н. Структурные характеристики промысловых водонефтяных эмульсий: Учебное пособие для вузов. М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012. 477 с.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЭМУЛЬСИЙ В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А. Е. Лебедев, д.т.н., доцент, Т. М. Сибрина, ассистент, ЯГТУ, г. Ярославль

В настоящее время трудно назвать область науки и техники, отрасль промышленности, в которых не применяется эмульсия. Эмульсии широко применяются в нефтеперерабатывающей, химической промышленности, при производстве продуктов питания и многих других областях.

При приготовлении эмульсий в промышленности применяют способы:

- смешение фаз;
- размалывание в жидкой среде;
- дробление при помощи ультразвука.

Для приготовления эмульсий способом смешения фаз применяют различные типы мешалок: якорные, пропеллерные, дисковые, барабанные и т.д. В процессе перемешивания (диспергирования) имеет место высокий расход энергии на преодоление сил сопротивления, что делает этот способ энергозатратным.

При приготовлении эмульсий размалыванием наиболее часто применяют роторно-пульсационные аппараты (см. рис. 1) и коллоидные мельницы (см. рис. 2) различных конструкций.



Рис. 1. Роторно-пульсационный аппарат РПА-25-5(55А)-22 [1].



Рис. 2. Коллоидная мельница для производства битумных эмульсий [2].

В процессе работы роторно-пульсационный аппарат обычно погружают в реактор, иногда используют как дополнение к имеющейся мешалке. Как и в предыдущем способе, недостатками являются высокое потребление энергии, связанное с преодолением сил вязкостного трения и других сопротивлений.

В коллоидных мельницах процесс также происходит с высокими затратами энергии на диспергирование. Мельница представляет собой полый цилиндр, в котором располагается специальный ротор с лопастями. Механизмы мельницы вращаются под действием ударной силы. Лопасти ротора и выступы располагаются близко друг к другу, при этом в разных положениях. Измельченные частицы вещества смешиваются с жидкостью, которая содержит стабилизатор, и загружаются в коллоидную мельницу через загрузочное отверстие. Лопасти ротора начинают быстро вращаться и приводят во вращение загруженную смесь. Частицы вещества приобретают скорость и разбиваются при соударении с неподвижными выступами. Полученный дисперсный раствор удаляется из коллоидной мельницы в напорную магистраль.

Использование ультразвука для получения эмульсий также имеет существенный недостаток, связанный с низкой производительностью. Это сдерживает распространение данного метода в промышленности.

Таким образом, проанализировав существующие способы и оборудование для приготовления эмульсий в различных отраслях промышленности, в том числе нефтеперерабатывающей, установлено, что практически все процессы являются высокоэнергозатратными, что снижает их эффективность. По этой причине, разработка новых, способов и оборудования для приготовления стойких эмульсий является актуальной задачей.

Авторами работы предлагается с целью снижения энергопотребления осуществлять процесс не в плотных слоях, а в дисперсном состоянии. При этом частицы (капли) распыленных жидкостей в процессе движения практически не будут испытывать сопротивления. Взаимодействие сформированных потоков позволит обеспечить взаимное проникновение капель смешиваемых жидкостей и равномерно распределить их по объему приготавливаемой эмульсии.

В качестве распыливающих органов целесообразно использовать центробежные распылители с различной формой насадок от конических и дисковых до специальных, позволяющих формировать дисперсные потоки капель с равномерным распределением объемной плотности капель в аппарате.

ЛИТЕРАТУРА

1. ООО «Римос-Импэкс» URL: <http://www.rimos.ru/catalog/pump/47605>
2. GlobeCore URL: <https://bitumen.globecore.ru/product/kolloidnye-melnicy/colloid-mill-bitumen-emulsion.html>

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ДВИЖЕНИЯ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ НА ОБРАЗОВАНИЕ НАКИПИ ТЕПЛООБМЕННОЙ ТРУБЫ

О.Ю. Исмаилов, старший научный сотрудник, доктор философии (PhD), ИОНХАНРУз, Ташкент

Теплообменные аппараты являются самыми многочисленными среди других аппаратов технологической установки НПЗ. На поверхности теплопередающих трубок этих теплообменных аппаратов образуется слой накипи за счет осаждения механических примесей и выпадения кристаллов минеральных солей, которые содержатся в составе подогреваемого углеводородного сырья. [1, 2]. Поскольку скорость образования отложений трудно контролируема и подвержена вариациям даже в том случае, когда независимые переменные поддерживаются постоянным, для получения статистически значимых результатов устройство должно обеспечивать проведение большого количества испытаний в одинаковых условиях [3].

Исходя из этого, для изучения процессов образования отложений внутри горизонтальной трубы теплообменных аппаратов при движении нефтегазоконденсатов с изменением скорости потока собрана экспериментальная установка [4].

В данной установке проведены опыты по изучению образования отложений в процессе нагревания углеводородного сырья (нефти, газового конденсата и их смесей). Опыт проводился при скорости потоков сырья $0,3 \div 0,6$ м/с, что обеспечивающей установлений различных гидродинамических режимов в аппарате. [6].

В таблице 1 и 2 приведены результаты экспериментов по изучению образования накипи в горизонтальной трубе при движении потока нефти, газового конденсата и их смесей в температуре нагревания 150 °С, скорости потока $0,3$ и $0,6$ м/с и длительности процесса 48 час.

Таблица 1

Образование отложений теплообменной трубы в процессе нагревания нефти, газового конденсата и их смесей при скорости потока $0,3$ м/с

Наименование показателей	Состав сырья					
	Нефть	80% нефть + 20% ГК	60% нефть + 40% ГК	40% нефть + 60% ГК	20% нефть + 80% ГК	Газовый конденсат
Число Рейнольдса, Re	9375	18750	28571	37500	50000	60000
Накопление отложений, г	0,56	0,34	0,29	0,21	0,14	0,09

Из таблицы 1 видно, что в процессе нагревания нефти её режим движения переходный ($Re=9375$), а накопления отложения составляет $0,56$ г. С снижением в составе сырья доля нефти от 80 до 20 % наблюдалось переходный режим движения. При этом число Рейнольдса составляет в пределе ($Re=28571 \div 50000$), а накопление отложения в трубе снижалось от $0,34$

до 0,14 г. Режим движения газового конденсата в процессе нагревания наблюдался турбулентный режим ($Re=60000$), а масса отложения составило 0,09 г.

Таблица 2

Образование отложений теплообменной трубы в процессе нагревания нефти, газового конденсата и их смесей при скорости потока 0,6 м/с

Наименование показателей	Состав сырья					
	Нефть	80% нефть + 20% ГК	60% нефть + 40% ГК	40% нефть + 60% ГК	20% нефть + 80% ГК	Газовый конденсат
Число Рейнольдса, Re	18750	37500	57142	75000	100000	120000
Накопление отложений, г	0,11	0,087	0,026	0,011	0,0085	0,0019

Данные в таблице 2 свидетельствуют о том, что режимы движения нефти, газового конденсата и их смесей в трубе экспериментального аппарата является турбулентном ($Re=18750 \div 120000$). Накопление отложения при нагревании нефти составило 0,11 г, а для газового конденсата 0,0019 г. При нагревании нефтегазоконденсатных смесей масса отложения снижалась от 0,087 до 0,0085 г, в зависимости от доли газового конденсата в смеси.

Таким образом, при движении нефти, газового конденсата и их смесей по внутренней поверхности горизонтальной трубы в двухтрубчатом теплообменном аппарате величина отложения с повышением скорости потока от 0,3 до 0,6 м/с числа Рейнольдса повышается в 2 раза. При этом образование отложения на внутренней поверхности теплообменной трубы снижается: для нефти в 3 раза, для газового конденсата в 47 раз, для смесей накопления отложений снижается в 40 раз в зависимости от доли газового конденсата в смеси. Снижение величины отложения позволяет уменьшить термическое сопротивление во внутренних поверхностях теплообменных труб, повысить эффективность теплообмена, увеличить коэффициент полезного действия и приводить к продлению межремонтного цикла теплообменников.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фарамазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация. – М.: Химия, 1978. – С. 163.
2. Скобло А.И., Молоканов Ю.К., Владимиров А.И., Щелкунов В.А. Процессы и аппараты нефтепереработки и нефтехимии: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 2000. - 678 с.
3. Штеренлихт Д.В. Гидравлика: Учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 640 с.
4. Исмаилов О.Ю., Рахмонов Т.З. Изучение условия образования отложений в трубах теплообменных аппаратах// Научно-технический журнал, «Химическая промышленность». Санкт-Петербург, – 2017. – №2 – С. 74-78.

ИЗУЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБ В ПРОЦЕССЕ НАКИПЕОБРАЗОВАНИЯ

*О.Ю. Исмаилов, старший научный сотрудник, доктор философии (PhD),
А.М. Хурмаматов ведущий научный сотрудник, доктор технических наук,
ИОНХ АН РУз, Ташкент*

Слой накипи (отложений) в трубках аппаратов формируется в течении продолжительной времени, под воздействием высокой температуры при малых скоростях теплоносителей. С течением времени слой отложений растет, уплотняется и упрочняется, что приводит к увеличению термического сопротивления теплопередающей стенки, снижению значения коэффициента теплопередачи в аппарате и понижению его эффективной работы [1]. При этом ухудшается проводимость трубопровода и повышается гидравлическое сопротивление аппарата и параллельно повышается потребляемая мощность, для перекачки сырья [2].

Исходя из этого, нами определены гидравлические сопротивления горизонтальной трубы, являющим основным элемента трубчатых теплообменников при движении в нем нефти и газового конденсата в условиях накипеобразования, которая имеет следующие геометрические размеры (в мм): диаметр внутренней трубы – 20; рабочая длина – 6000.

Исследование выполнено для сравнительного анализа значений потери напора (перепада давления) ΔP_n в горизонтальной трубе при движении по ней потока углеводородного сырья, определяемые путем расчета и непосредственного измерения по известной методике [3].

Общее гидравлическое сопротивление тракта перекачки углеводородного сырья определяется по формуле:

$$\Delta P = 0,5 v^2 \rho_n (\lambda l / d_{\text{экр}} + \sum \varphi_i), \quad (1)$$

где $v = 4V/\pi d_{\text{вн}}^2$ - скорость течения сырья в трубе аппарата, м/с; $d_{\text{вн}}$ - внутренний диаметр трубок, м; $\lambda = f(Re)$ - коэффициент трения, зависящий от режима движения сырья в трубе; $Re = (v d_{\text{экр}} \rho_n) / \mu$; $d_{\text{экр}} = d_{\text{вн}}$ - эквивалентный диаметр трубы, м; μ - коэффициент динамической вязкости сырья, Па·с; l - длина трубы, м; $\sum \varphi_i$ - суммарный коэффициент местных сопротивлений имеющие следующие сопротивления - вход в трубу с острыми краями ($\xi_1 = 0,5$), выход из трубы с острыми краями ($\xi_2 = 1,0$) и шероховатость трубы с незначительной коррозией ($\xi_3 = 0,2$).

Также рассчитано потребляемая мощность для перекачки углеводородного сырья по теплопередающей трубе теплообменника [4]:

$$N = (G_n \Delta P) / (1000 \rho_n), \quad (2)$$

где G_n - расход сырья на входе в теплообменник (производительность аппарата), кг/с; ΔP - гидравлическое сопротивление тракта перекачки сырья, Па; ρ_n - плотность, кг/м³.

Результаты расчета по определению степени влияния отложения на повышении гидравлической сопротивлении, потребляемой мощности для перекачки сырья приведены в рисунках 1 и 2.

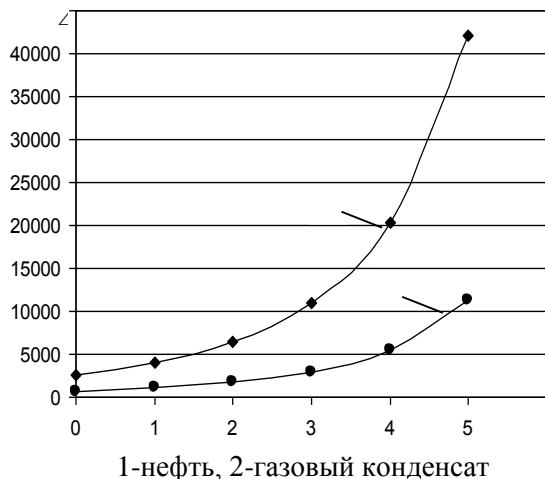


Рис. 1. Влияние толщины накипи на гидравлическое сопротивление в горизонтальной трубе.

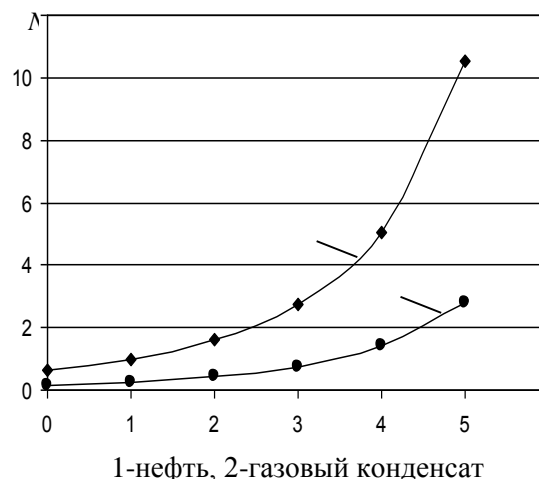


Рис. 2. Влияние толщины накипи на потребляемую мощность для перекачки сырья.

Как видно из рисунка 1, что при слоя накипи в трубе $\delta = 0 \div 3$ мм, гидравлическое сопротивление при движении нефти плавно повышается от 2627 до 10943 Па, повышением слоя накипи от 3 до 5 мм, ΔP резко поднимается до 42038 Па. Показатель ΔP трубы при движении в нем газового конденсата при толщине накипи $0 \div 5$ мм, повышается от 707 до 11323 Па.

Из рисунка 2 видно, что с повышением слоя накипи от 0 до 5 мм потребляемой мощности для перекачки нефти повышается от 0,65 до 10,51 Вт. В процессе перекачки газового конденсата от 0,17 до 2,8 Вт. В общем итоге величины потребляемой мощности для перекачки нефти и газового конденсата в горизонтальной трубе на толщине накипи $0 \div 5$ мм, повещается в 16 раза. Таким образом, с ростом толщина накипи во внутренней поверхности теплообменной трубы до 5 мм уменьшается пропускная способность трубы в 2 раза, при этом гидравлическое сопротивление и потребляемой мощности для перекачки сырья повышается в среднем 16 раза.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чугаев Р.Р. Гидравлика. - Л.: Энергоиздат, 1982. - 672 с.
2. Исмаилов О.Ю., Худайбердиев А.А., Хурмаматов А.М. Исследование зависимости коэффициента теплопередачи от толщины накипи и режима движения нагреваемой нефтегазоконденсатной смеси в горизонтальной трубе// Научно-технический журнал «Нефтепереработка и нефтехимия». Москва. – 2017. – №2. – С. 42-45.
3. Химия нефти. Руководство к лабораторным занятиям: Учебное пособие для вузов / И.Н. Дияров, И.Ю. Батуева, А.Н. Садыков, Н.Л. Солодова.– Л.: Химия, 1990. – 240 с.
4. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. - 8-е изд., перераб. - М.: Химия, 1971. - 783 с.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ

Л. В. Таранова, канд. техн. наук, доцент, ТИУ, г. Тюмень

Решения задач энергосбережения, рационального использования энергоресурсов и повышения энергоэффективности весьма актуально для предприятий переработки углеводородного сырья, включая объекты нефтехимической направленности. Это обусловлено высокими удельными энергозатратами в связи с особенностями реализации процессов и потерями тепла. Исследователи проблемы отмечают превышение фактических затрат энергоресурсов над теоретически необходимым потреблением в 1,7–2,6 раза при доле эффективно используемых ресурсов порядка 40 – 45% с оценкой потенциала энергоэффективности на уровне 30-40% [1, 2]. В этой работе рассмотрены подходы к решению задач энергосбережения и рационального использования энергоресурсов на примере установок глубокой переработки попутного нефтяного газа с получением этана, этилена и полиэтилена с использованием методов системного подхода, термодинамического и пинч-анализа [3] для минимизации энергопотребления с учетом термодинамически обоснованных значений путем оптимизации процесса теплопередачи.

В работе выполнен анализ технологической схемы изучаемого объекта и анализ структуры материальных и энергетических потоков с выявлением внутренних (собственных) и внешних потоков теплоносителей. На основе чего построены температурно-энтальпийные диаграммы с определением зоны пинча, области возможной рекуперации тепла и областей, где потоки термодинамически не покрывают своим теплом требуемые энергетические затраты. В результате выявлены возможности рационального использования остаточного тепла собственных технологических потоков установки с целью снижения потерь тепла и потребности во внешних теплоносителях с минимизацией потребления технологической воды и водяного пара.

По результатам исследований для решения задач энергосбережения предложены варианты модернизации изучаемого объекта путем изменения тепловых контуров с утилизацией тепла вторичных энергоносителей и энергии внутренних технологических потоков, образующихся в границах установки, что в итоге обеспечит повышение доли их использования и снижения потерь тепла.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лаптев, А.Г. Повышение энергоэффективности установок и импортозамещение в нефтегазохимическом комплексе / А.Г. Лаптев, М.М. Башаров // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 4. – С. 100-106.
2. Кустова, А.А. Энергоэффективность. Почему западная энергосервисная система не работает в России? / А. А. Кустова // *Энергосбережение*. – 2010. – № 8. – С. 40-44.
3. Булатов, И.С. Пинч-технология. Энергосбережение в промышленности / И.С. Булатов. – Санкт-Петербург : Страта, 2012. – 140 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АДСОРБЦИОННЫХ МЕТОДОВ В ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Кративина А. А., студент, ТИУ г. Тюмень

В современном мире практически все производства в той или иной мере зависят от различных полимеров. Из полимеров получают тары, нити (волокна), плёнки, трубы, диэлектрические материалы, строительные материалы и многое другое. Сырьем для получения данной продукции является широкая фракция лёгких углеводородов (ШФЛУ). ШФЛУ в свою очередь получают из ПНГ (попутного нефтяного газа) путем ректификации.

В ПНГ добываемом на месторождении содержатся различные примеси, которые могут плохо отразиться на работе установки, оборудовании и качестве продукции. Одной из нежелательных примесей является вода, при взаимодействии компонентов углеводородного газа с водой при определенных условиях образуются гидраты. Отложение гидратов на стенках трубопровода может привести к уменьшению сечения трубопровода. Главным условием образования гидратов - это наличие капельной влаги в газовом потоке. Следовательно, чтобы избежать образования гидратов, необходимо производить осушку газа [3]. На данный момент, в большинстве случаев производят адсорбционную осушку на цеолитах. Основные недостатки данного метода связывают с поглотителями влаги (цеолитами).

Одной из самых эффективных мер по защите цеолита от воздействия капельной влаги, ПАВ, хлоридов металлов является применение защитного лобового слоя в виде сферических гранул активного оксида алюминия. Данный адсорбент способен адсорбировать вредные для цеолита компоненты, тем самым продляя срок жизни основного адсорбционного слоя колонны [2].

Также с целью улучшения показателей качества работы газоперерабатывающих установок (снижение точки росы по влаге, повышение качества сероочистки на цеолитах) была разработана новая марка цеолитов типов 3А, 4А и 5А, формованных в виде гранул трилистника [3]. Применение гранул трилистника позволяет обеспечить большую доступность внутреннего объема гранул, благодаря этому диффузия углеводородов по их объему протекает гораздо легче, чем в гранулах в виде шариков и экструдатов. Таким образом, в процессе осушки может участвовать весь объем цеолита, без увеличения сопротивления слоя адсорбента. А максимальное использование внутреннего объема гранул цеолита позволяет увеличить динамическую емкость цеолитов по влаге, сероводороду и другим извлекаемым компонентам и как следствие продлить срок эксплуатации адсорбента [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Новый справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химических технологий. Ч.2. – СПб.: «Профессионал», 2006. – 916с.,ил.
2. Бабина А.А. Центр осушки УВС ООО «НИОСТ»: исследование российских и зарубежных цеолитных адсорбентов / А.А. Бабина, Р.А. Зотов, Ю.М. Казаков // Нефтегазохимия. – 2015. – №3. – Р. 21-27.
3. Ефимович Д. О. Оптимизация адсорбционной осушки углеводородных газов/ Д. О. Ефимович. – Текст: непосредственный // Матрица научного познания. – 2018. – № 7. – С. 6-8.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ГРУНТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ НА НУЖДЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

К.С. Толстикова, студент, УГТУ, г.Ухта

Основной проблемой любой системы вентиляции, работающей в северных климатических районах, является высокий уровень потребления тепловой энергии, что несет за собой большие эксплуатационные затраты, то есть с понижением температуры наружного воздуха увеличиваются затраты на его подогрев, что влечет за собой сильное увеличение стоимости работы системы.

Предлагаемое решение основывается на том, что в существующую систему нагрева воздуха мы добавляем ступень нагрева от энергии грунта (за слоем вечной мерзлоты глубиной 2,8 м находится безграничный массив грунта с круглогодичной температурой 10 градусов). Полученную энергию можно использовать на нужды системы вентиляции. При этом, введу того, что температура грунта постоянна, а заключенная в нем энергия потенциально неисчерпаемая, зимой мы можем воздух подогреть, а летом-охлаждать.

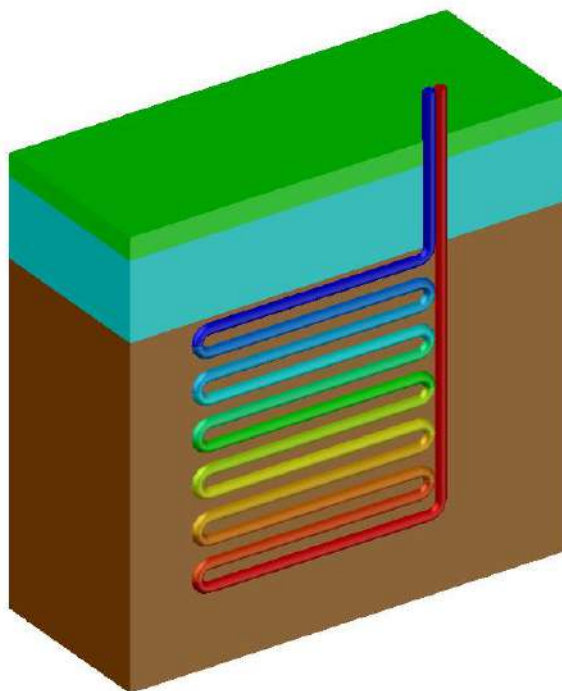


Рис.1. Макет предлагаемого решения - грунтовой коллектор.

В разработке предлагаем осуществить монтаж трубчатого теплообменника ниже слоя промерзания грунта с применением теплоаккумулирующих свойств, где в теплый период года предлагаемая система работает в режиме кондиционирования с аккумулярованием теплоты в грунтовом массиве, а в холодный - использование собственного теплового потенциала грунта в совокупности с накопленной тепловой энергией.

На диаграмме (рис.2) изображена доля участия различных потребителей в нагреве воздуха от минимальной температуры до температуры, которая уже подается в помещения. Есть три доли, это возвращаемая энергия за счет рекуперации, централизованная потребляемая энергии, и добавляем энергию грунта.

Рассмотрим показатели экономической эффективности для дожимной компрессорной станции Нижне-Квакчикского газоконденсатного месторождения.

Потребуется капитальные вложения в размере 7 млн. руб. снижение энергии 40% с пиком на 60%. Размер экономии составит в среднем 370 тыс. руб. за месяц работы системы, и срок окупаемости 2,5 года.



Рис.2. Доля участия различных потребителей в нагреве воздуха от минимальной температуры до температуры, подаваемой в помещение.

Разработка направлена на повышение точности и модернизацию. Существующие разработки в первую очередь опираются на грунты в средней полосе, где нет слоя вечной мерзлоты. А именно он и интересует, его влияние на теплофизические свойства грунта: теплопроводность, теплоемкость и термическое сопротивление.

В результате исследования, которое будет спонсировано (грантовая поддержка), будет разработана четкая методика расчета грунта в качестве теплового аккумулятора. Так же планируется разработать четкий алгоритм расчета грунта для системы кондиционирования.

Данной разработкой заинтересована компания ООО Газпром добыча Ноябрьск, которая уже запросила расчет системы. Апробироваться система будет в Ухтинском государственном техническом университете.

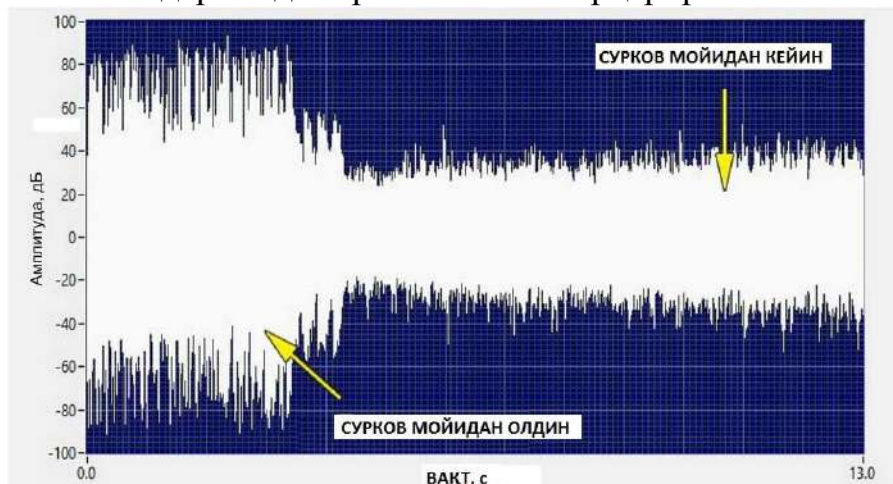
УДК 665.521.655.2

САНОАТ СОҲАСИДА СУРКОВ МОЙИНИ ОЛИШНИНГ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ВА ИННОВАЦИОН ЗАМОНАВИЙ ЖИҲОЗЛАШ

*Джиянбаев Сирожиддин Валиевич, т.ф.ф.д., мустақил тадқиқотчи,
Аликабулов Шухрат Абдумаликович, Мустақил тадқиқотчи
Ҳамидов Босит Набиевич, Техника фанлари доктори, проф.
ЎзР ФА умумий ва ноорганик кимё институти*

Ушбу мақолада юқори сифатли мойлаш материалларини тайёрлаш ва уларни саноатда қўллаш учун технологик ечим ифодаланган. Фарғона нефтни қайта ишлаш заводида сурков материалларини олишнинг ХЛ-2 курилмасини замонавий қайта жиҳозлаш ва энергия тежовчи янги узелларни қўллаш усули келтирилган. Мақолада замонавий курилмаларни саноатда қўллаш орқали юқори эксплуатацион кўрсаткичларга эга сурков материалларини олиш мумкинлиги исботланган.

Асосан сурков мойининг энг қулай термомеханик барқарорлиги тайёрланишига кўра литий совунли 12-ОСК ва алюминли совун комплексини ташкил этади. Гарчи бундай сурков мойлари термомустаҳкамлик ошиши билан характерлансада, унда литий совунли 12-ОСК сурков мойи бу масалани таъминлашда ёрдам беради. Сурков мойлари синтетик ёғ кислоталари билан қуюқлаштирилган литий совуни сезиларли даражада сурков мойида 12-оксидстеаринли кислота термобарқарорликни оширади. Ярим суюқ сурков мойларига литий-кальцийли совун аралашмаси қуюқлаштиргичи қўшилганда ишончли даражада термомеханик барқарорликни таъминламайди.[1]



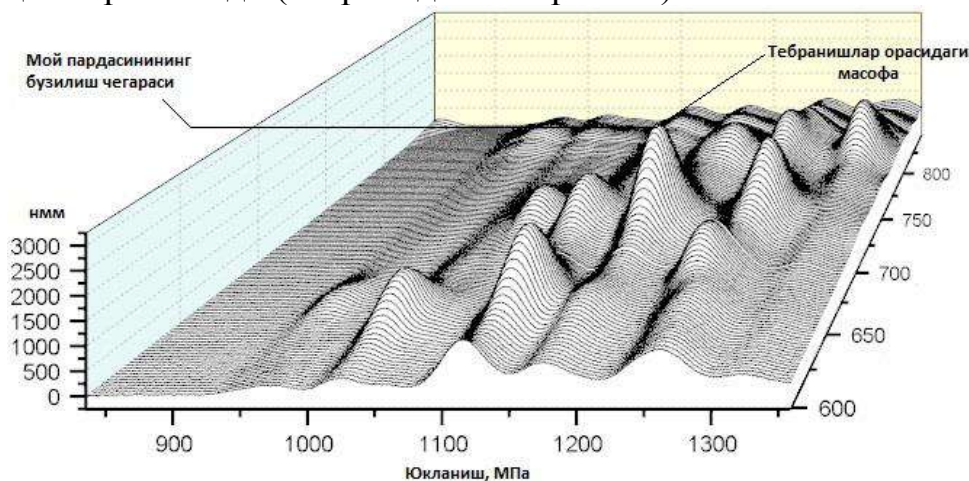
Расм №1. Металда сурков мойини фойдаланиб, куч амплитудасининг сўниши таҳлили

Бу фаол элементлар металл сиртида химоя пардаларини ҳосил қилади. Бу пардалар кислоталар таъсирида емирилсаҳам, мунтазам келиб турувчи янги мой порсиялари ҳисобига қайта тикланади. Металл сирти коррозион емирилишдан шу тарзда ишончли химояланади (№1 расмда келтирилган).

Бир қатор сурков мойларнинг таркибида оз микдорда (0,025 фоизгача) сув бўлишига, шунингдек фоизнинг юздан бир улуши микдорда механик

аралашмалар бўлишига рухсат этилади. Мазутдан олинган барча мойлар 50°C хароратгача юқори физикавий ва кимёвий турғунликка эга бўлади. Улар ташиш ва узок вақт сақлаш жараёнида ўз хусусиятларини сезиларли даражада ўзгартирмайди. Шунинг учун мой захираларини 5 йил ва ундан ортиқ муддат сақлашга рухсат этилади. Мой харорати 50°C дан ортганда (бу ҳолат амалиётда кўп учрайди) эса мойнинг физикавий ва кимёвий турғунлиги кескин пасаяди, коррозия таъсири эса кескин ортади. [2]

Нефт асосли сурков мойларининг асосий функцияларидан яни бири бу мойловчи хусусиятидир. Ушбу функция хусусияти ейилишни ва едирилишни камайтиришдан иборат бўлиб, у мойнинг мустаҳкам қовушқоқлигини ошириш орқали эришилади (№4расмда келтирилган).



Расм №4.Юкланишнинг ортиши билан мой пардасининг бузилиш чегараси таҳлили

Ушбу графикдан кўришиб турибдики, сурков мойини ротацион қовушқоқликни аниқлаш қурилмаси (Rheotest RN 4.1)да 1200-1300 МПа юкланиш чегарасида мой пардасининг бузилишини кўришимиз мумкин. Қолаверса, куч амплитудасида табришилар орасидаги масофанинг (цикл сонига боғлиқлиги) таҳлилий натижаси келтирилган. Асосан сурков мойлари хоссаларини яхшилаш мақсадида унга таркибида рух, хлор, олтингугурт, кальций, барий, натрий, фосфор, иод, цикли углеводородлар бўлган хилма-хил анорганик ва органик моддалар қўшилиши эксплуатация жараёнларида унинг мустаҳкамлик чегараларини оширишни таъминлайди.

АДАБИЁТ

1. Капустин В.М., Тонконогов Б.П., Фукс И.Г. “Технология переработки нефти”// Производство нефтяных смазочных материалов, Част-3, Москва 2014 г.
2. Фукс И.Г., Шибряев С.Б. “Состав, свойства и производство пластичных смазок” М.Экохим, 1992, 157 ст.

САНОАТ ЧИҚИНДИСИ –ГОССИПОЛ СМОЛАСИ АСОСИДА ЗАНГГА ҚАРШИ ПРАЙМЕРЛАР СИНТЕЗИ ВА АНАЛИЗИ

Жуманиязова Д.М., ф.д. (PhD), катта ўқитувчи,

*Жуманиязов М.Ж., т.ф.д., “Кимёвий технологиялар” кафедраси профессори,
Урганч давлат университети, Урганч ш.*

Илмий адабиётларнинг сўнгги йиллардаги маълумотларида зангдан химояловчи моддалар яратиш соҳасида праймернинг роли ва аҳамияти муҳим ўринларни эгаллаши ҳақида маълумотлар келтирилмоқда. Праймер зангга қарши қопламанинг адгезиясини, умрбоқийлигини, мустаҳкамлигини таъминлашдаги истиқболлари жуда катта. Праймерларга кўйиладиган талаблар кучаймоқда. Уларга юқори тезликда шаклланиш, паст даражадаги токсиклик ва юпқа қатлам ҳосил қилиш имкониятлари каби кўшимча талаблар юклатилган. Зангдан химоялаш системасининг замонавий ривожидида праймерлар самарали қоплама билан комбинирланган таъсир қилиш қилиш қобилятини кўрсатиши шарт. Юқоридагилардан келиб чиқилса, маҳаллий ресурслар асосида янги турдаги, дунё талабларига мос келувчи праймерлар яратиш зангга қарши қопламалар соҳасида долзарб масалалардан ҳисобланади.

Илмий ишда қуйидагилар вазифа қилиб белгиланди:

- дастлабки хом ашё сифатида госсипол смоласи олигомерининг танланишини асослаш;
- праймернинг қотиш тезлигини ошириш мақсадида турли бирикмалар таъсирини ўрганиш;
- праймернинг зангга қарши хусусиятларини оширишга қаратилган тадқиқодлар ўтказиш;
- праймерга фаол эритувчилар танлаш;
- праймернинг физик-механик хоссаларини ўрганиш.

Кўп сонли тадқиқотларимиз натижаларининг кўрсатишича, ёғ-мой саноати чикиндиси бўлган госсипол смоласи (пахта гудрони), табиий талък минералини қайта ишлаб олинган хосила, Al_2O_3 , ZnO асосида тайёрланган композиция нафақат праймерлик вазифасини, балки зангдан химояловчи восита эканлигини ҳам кўрсатди. Ушбу композиция метал юзаларини текислаш, кейинги суркаладиган лок-буёқларнинг адгезиясини (ёпишқоқлигини) кучайтириш билан бир қаторда, иккинчи функцияни –кўп тузли муҳитларда металлларни 97,8 %гача химоялаш имконини берди. Композицияни тайёрлашда қуйидаги оптимал нисбатлар топилди:

- | | | | |
|-------------------|----------|-----------------|---------|
| -госсипол смоласи | – 95,0 % | -талък минерали | – 1,3 % |
| - Al_2O_3 | – 1,7 % | - ZnO | – 1,5 % |

Композиция «Нефрас» эритувчисида 1:3 нисбатда тайёрланиб, истеъмолчиларга етказилади. Синтез қилинган праймернинг динамик қовушқоқлигини ГОСТ 1929-87, қаттиқ-лигини ГОСТ 5233-89, адгезион мустаҳкамлигини ГОСТ 15140-78, тузли туманга чидамлилигини ГОСТ 9.401, эгилишга қаршилигини ГОСТ 6806-73, зарбга чидамлилигини ГОСТ 4765-73 талаблари асосида аниқлашга эришдик.

ГОССИПОЛ СМОЛАСИДАН БАРЬЕР ТИПИДАГИ ҚОПЛАМАЛАР ОЛИШ ИМКОНИАТЛАРИ ВА ФИЗИК –МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ СИНАШ НАТИЖАЛАРИ

*Жуманиязова Д.М., ф.д. (PhD), катта ўқитувчи,
Жуманиязов М.Ж., т.ф.д., профессор, Жаббиев Р.М., магистр,
Урганч давлат университети, Урганч ш.*

Кимё саноати ҳар қандай давлатда иқтисодий ва стратегик аҳамиятга эга соҳа бўлиб, кўп йиллик эксплуатация қилишга мўлжаллаб ташкил этилади. Ушбу соҳада ишловчи ускуна ва иншоатлар ноқулай климатик шароитларда (кескин температура фарқларда, қуёш нурлари таъсирида, ёғингарчиликларда) ва агрессив муҳитларда (кислотали, ишқорли, кўп тузли) ишлашга мажбур. Юқоридаги факторлар коррозияни кучайтириб, барча ускуна ва механизмларнинг муддатидан олдин ишдан чиқишига олиб келади.

Коррозия натижасида нафақат материал йўқотишларга, балки авариялар ва экологик муаммолар келтириб чиқаради. Таъмирлаш харажатлари ортади, режасиз тўхташ оқибатида маҳсулот ишлаб торmozланади ва ҳ.к. Демакки, коррозиядан ишочли ҳимоя истиқболли вазифалардан энг муҳими саналади.

Мамлакатимизда коррозиядан ҳимоя воситаларининг янги турларини яратиш ишлари жуда орқада қолиб кетмоқда. Республикада қора металллар ишлаб чиқариш йўлга қўйилмагани оқибатида кимё саноати ускуналари ва конструкцияларнинг катта қисми импорт ҳисобидан келтирилмоқда. Коррозиядан ҳимояловчи воситалар ҳам четдан келтирилмоқда. Юқоридагилардан келиб чиқилса, агрессив муҳитларда ишловчи металлларни ҳимояловчи воситаларнинг янги авлодини яратиш бугунги куннинг энг долзарб масалалардан ҳисобланади. Кўп йиллик тажрибаларимизга таяниб, агрессив муҳитларда ишловчи металконструкцияларни коррозияда ҳимоялашда барьер типидagi ва таркибида катодли ҳимояловчи мавжуд бўлган қопламалар самарали эканлигига ишонч ҳосил қилдик. Бу типдаги зангга қарши воситалар синтезида дастлабки модда сифатида ёғ-мой саноати чиқиндиси пахта гудронини танладик. Тармоқ стандарти ОСТ – 18-114-73 бўйича госсипол смоласи сифат кўрсаткичларига мувофиқ икки турга бўлинади. Госсипол смоласининг сифат кўрсаткичлари жадвалда келтирилган.

Жадвал

Госсипол смоласининг сифат кўрсаткичлари

Сифат кўрсаткичи	1-тур	2-тур
Ташқи кўриниши	Бир турдаги масса	Қовушқоқ оқувчан
Ранги	Тўқ жигаррангдан қора ранггача	
Кислота сони, мг КОН	70...100	50...70
Молекуляр масса	595,3...1000,0	
Кулнинг миқдори, %	1,0	1,2
Учувчан моддалар ва намлик миқдори, %	4,0	
Ацетонда эрувчанлиги, %	80	70
Госсипол смоласининг таркиби, %		

Ёғ ва окси ёғ кислоталари	52	
Ўзгариш маҳсулотлари	31	
Азот сакловчи бирикмалар	12	
Зичлиги, г/см ³	0,98	0,99
Совунланиш сони, мг КОН	80 дан 130 гача	

Кимёвий, физик-кимёвий, спектроскопик изланишлар маълумотларига кўра госсипол ароматик бирикма бўлиб, фенол–гидроксил ва гидроксил гуруҳга нисбатан орто ҳолатда карбонил гуруҳларни тутати. Госсипол смоласи таркибида 12 % гача азот сакловчи бирикмалар, 36% госсиполнинг кимёвий ўзгариш маҳсулотлари ва 52 % лактон кўринишидаги оксиёғ кислоталари мавжудлиги аниқланган. Госсипол кимёвий фаол бўлиб, кислоталик хоссаларини яққол намоён қилади ҳамда феноллар ва альдегидларга хос реакцияларга киришишга мойилдир. Госсипол смоласининг тўйинган ва тўйинмаган кислоталар билан аралашмасида миристин кислотаси (0,5-1%), стеарин кислотаси (30-40%) шунингдек, полимерланиш ва поликонденсацияланиш маҳсулотлари мавжудлиги аниқланган. Госсипол смоласи сирт фаол кўшимчалар олиш, қўймачилик саноати, йўл қурилиши, флотация, лок - бўёқ саноати, нефть газ саноатида бурғилаш ва бошқа соҳаларда кенг қўлланилади. Унга фаол модификаторлар, стабилизаторлар ва тўлдирувчилар таъсири ўрганилганда барьер типдаги зангга қарши қопламалар ҳосил қилиши аниқланди. Унга СаО таъсирлаштириб, италган қовушқоқликка эришиш имкониятлари аниқланди. Резина қатрони (0,1 мм) олинган воситанинг чўзилувчанлигини ва умрбоқийлигини таъминлаши ўрганилди. Яратилган композициялар билан ишланган металллар қуйидаги тўртта асосий муҳитларда синалди:

1. Атмосфера таъсирига турғунлик Урганч шахрининг атмосфера шароитида, кузги, қишги ва баҳорги даврларда очик ва берк майдонларда 18 ой ва ундан кўп муддатларда синовлар ўтказилди.

2. Композициянинг сув таъсирига турғунлиги стандарт талабларига кўра дистилланган, оқаво сув ва Амударё сувларида ўрганилди.

3. Қопламаларнинг туз таъсирига турғунлиги 3% ли NaCl эритмасида тезкор усулда синалди.

4. Композицияларнинг кислотали агрессив муҳитларга турғунлиги 20-40 % ли HCl, H₂SO₄, H₂S, HNO₃ кислоталар иштирокида стандарт талабларга мувофиқ олиб борилди. Коррозияни умумий баҳолашда қуйидаги 10 баллик шкаладан фойдаланилди ва коррозия тезлиги 0,01-0,1 мм/йил эканлиги аниқланди. Бу кўрсаткич-барқарорлиги юқори типдаги композиция эканлигидан дарак берувчи натижадир. Синовларда кристалланиш ҳарорати, юза қоплаш қобиляти, сув ютиши, силжиганидаги металл билан уланишининг пухталиги, урилганидаги пухталиги, букилиши, электролитик ўтказмаслик, химоянинг нафи, кутилаётган химоя муддати, қўлланишининг иқлимий зонаси, антикоррозион қатлам тўлиқ шаклланиш вақти кабилар аниқланди ва барча стандарт талабларга жавоб бериши исботланди.

ЎЗГАРМАС ТОК ЛИНИЯЛАРИДА ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОРЛИГИ

*А. Мадусманов т.ф.н., доцент, Ш.Х. Хусанов, А.Д. Ан,
Тошкент Давлат техника университети Олмалиқ филиали, Тошкент*

Бугунги кунда электр энергия истемольчиларининг талабларини максимал даражада қондириш ва углеродли энергетик ресурслар захирасидан оқилона фойдаланиш энергетика тизимининг долзарб вазифаларидандир. Бунда ноанъанавий ва қайта тикланувчи энергия манбаларидан, яъни шамол электростанқияларидан (ШЭС) ,куёш электростанқияларидан (ҚЭС) ва гидроэлектростанқиялардан (ГЭС) кенг фойдаланиш кузда тутилмоқда. Турли сабабларга кўра электр манбалари асосий электр истемолчилардан анча узоқ масканларга қурилади. Бу эса ишлаб чиқарилган электр энергиясини истемолчиларга юқори кучланишли ҳаво линиялари орқали етказиб беришдаги исрофларни ва иқтисодий жиҳатдан электр энергия таннархини максимал даражада камайтириш масаласини юзага келтиради. Ишлаб чиқарилган электр энергиясини истемолчиларга юқори кучланишли ўзгарувчан ток линиялари ёки ўзгурмас ток линиялари орқали етказиб бериш мумкин. Бир неча ун йилликлар давомида ишлаб чиқарилган қувват фақат уч фазали ўзгарувчан ток линиялари орқали истемолчиларга етказиб берилар эди. Охирги йилларда электр манбаларининг қувватини ошиши ва энергия манбаларининг янги турларида ўзгармас ток энергиясини ишлаб чиқариш бу масъалага янги нуқтаи назардан ёндошишни тақозо қилади. Шунинг учун дунё мамлакатларида ўзгармас ток линиялари орқали электр энергиясини истемолчига етказиб бериш чорий этилмоқда. Шу нуқтаи назардан ўзгарувчан ток линиялари ва ўзгармас ток линияларини иқтисодий самарадорлиги ва техник афзалиятларини таққослаш масъаласи юзага келган [1,2]. Ушбу мақола шу масъалага ойдинлик киритишга юналтирилган. Утказилган тадқиқотлар ўзгармас ток линияларининг ўзгарувчан ток линияларига қараганда қуйидаги устунликларга эга эканини исбот қилмоқда.

1. *Ўзгармас ток линияларида ўзгарувчан ток линиясига нисбатан кучланиш ва қувват исрофи кам* – бунга асосий сабаб ўзгарувчан ток актив ва реактив ташкил этувчиларга ажратилади. Яъни умумий кучланиш ва қувват исрофлари актив ва реактив қисмлардан ташкил топган бўлиб, ўзгарувчан ток линиясининг индуктив ва сиғим элементларида қўшимча исрофлар мавжуд. Юқори кучланишли ўзгарувчан ток ҳаво линиясини ўтказгичлари ўзаро ва атроф мухит (ер, сув ва ҳ.к) билан индуктивлик ва сиғим хусусиятини ҳосил қилади. Ҳисоб китобларга кўра ўзгарувчан ток линиясида қувват исрофининг 50-60% фоизи актив, 40-50% фоизи реактив қувват исрофини ташкил қилади.

2. *Ўзгармас ток линияларида ўзгарувчан ток линиясига нисбатан материал сарфи кам* – чунки ўзгарувчан ток линиясида кучланишнинг тасир этувчи қиймати амплитудавий қийматидан 1,41 марта кичик. Бу ҳолат ўзгарувчан ток ҳаво линияларининг кесим юзасини, изоляциясини ва химоявий воситаларини кучланишнинг эффектив қийматига нисбатан эксплуатация қилинишини талаб қилади. Натижада қўшимча равишда материал сарфи юзага келади. Бундан ташқари ўзгармас ток линиясининг

иккита шартли мусбат (+) ва манфий (-) ўтказгичлари ўзгарувчан ток линиясининг учта фазаси ўтказгичларига нисбатан қарийиб 2 баробар рангли металлни тежайди ва 15 % гача кўпроқ қувватни ўтказа олади.

3. *Трансформатсия жараёни қисқаради* – яъни ўзгармас токни анъанавий усулда аввал станциянинг ўзида ўзгарувчан токка айлантирсак уни узатиш учун трансформаторлар ёрдамида кучланишнинг миқдорини ошириш зарур ҳамда БПН (бош пасайтирувчи нимстанция)да яна қайтадан кучланиш пасайтириш лозим. Агар ҳосил қилинган ўзгармас токни тўғридан тўғри ўзгармас ток линиясида узатилса станцияда трансформацияга ҳожат йўқ.

4. *Ўзгармас ток линиялари ўзгарувчан ток линиясига нисбатан конструктив жиҳатдан содда ва эксплуатация қилиш осон* – ўзгармас ток линияси фақат шартли мусбат (+) ва манфий (-) ўтказгичлардан иборатлиги ва ер билан сиғимий кучланиш ҳосил қилмаслиги ҳаво линиясининг опоралари, изоляторлари чизикли ўлчамларини кичрайтириш ва узатиш линиясининг асосий сарф харажатларини камайтириш имконини беради.

Айнан бир хил қувватдаги ўзгармас токни узатиш учун опора ва ўтказкичларга қарийиб 2 баробар камроқ харажат қилинади.

5. *Ўзгармас ток линияларида бутун тармоқни синхрон ишлатиш муаммоси йўқ*. Бу генераторларни ишга тушуришда пайдо буладиган техник муаммолардан озод қилади.

6. *Ўзгармас ток линияларида ўзгарувчан ток линиясига нисбатан ўтказувчанлик юқори* – бунга сабаб ўзгарувчан токда ҳосил бўлувчи фуко тоқларининг йўқлигида. Чунки фуко токи натижасида ўтказгич температураси ошади ва бунинг натижасида ўтказгичнинг хусусий ўтказувчанлиги камайд.

7. *Ўзгармас ток линияларини қуллаш натижасида частоталари ва кучланишлари бошқа булган энергосистемаларни уртасида энергия алмашуви осонлашади*. Бунинг натижасида давлатлараро энергия узатилиши осонлашади ва электр энергиясини экспорти ва импорти осонлашади.

Ҳозирда ўзгармас ток ҳаво линияларига келажак электр узатиш линияси сифатида қаралмоқда ва Япония, Хитой, Германия, АҚШ каби кудратли давлатлар томонидан аллақачон амалиётга жорий қилиниб, келгусида йирик лойиҳалар режалаштирилмоқда.

Юқорида келтирилган факторлар асосида лойиҳалаш институтлари электр линияларини лойиҳаларини бажаришда ўзгарувчан ток линияси ва ўзгармас ток линияларини ижобий ва салбий томонларини тула таҳлил қилингандан сунг якуний хулоса қабул қилишлари лозим булади. Ва бу талаб меъёрий ҳужжатларга киритилиши лозим булади.

АДАБИЁТ:

1. Высоцкий В.С. “Электрические магистрали будущего”. URL:<http://www.nabr.com/ru/post/373395/> (дата обращения 14.05.2020).

2. Матвеев И.Е. “Система передачи постоянного тока: текущее состояние и перспективы” URL:<http://www.matveev-igor.ru/articles/354343/> (дата обращения 14.05.2020).

КОРРОЗИЯ ТЕЗЛИГИНИ ПАСАЙТИРИШ (УЧҚИР ГАЗНИ ОЛТИНГУГУРТДАН ТОЗАЛАШ ҚУРИЛМАСИ МИСОЛИДА)

А. Х. Дўстов, магистрант, Э.Р.Паноев, ассистент, Х. Б. Дўстов, профессор, БухМТИ, Бухоро ш.

Учқир газни олтингугуртдан тозалаш қурилмаси хомашёси Учқир кони ва Дояхотин гуруҳи (Дояхотин, Ходжиказган, Кулбешкак ва Хаққул) конларининг газ кудуқлари маҳсулоти ҳисобланиб, таркибида газ фазасидан ташқари углеводород конденсатининг оғир қисми ва қатлам суви кўринишидаги суюқликлар ҳам бўлади. Шунингдек, кудуқлар маҳсулоти таркибида механик кўшимчалар ҳам бўлади.

Олтингугуртли ёнувчи хомашё табиий газ кўп компонентли углеводородлар ва кам миқдордаги углеводород бўлмаган компонентларнинг аралашмаси ҳисобланади.

Табиий газни нордон газлардан тозалаш учун суюқ сорбентлар сифатида этаноламинлардан фойдаланилади.

Моноэаноламин (МЭА)нинг қайнаш ҳарорати 170°C , диэаноламин (ДЭА)нинг қайнаш ҳарорати эса 268°C . МЭА H_2S га нисбатан катта ютувчанлик қобилятига эга бўлиб, $100 \text{ м}^3/\text{м}^3$ қийматдаги кўрсаткичга ДЭА эса $56 \text{ м}^3/\text{м}^3$ қийматга эга. МЭА ДЭА га нисбатан учувчан ва газ таркибида олтингугурт углеводород оксиди (COS) бўлганда унинг сарфи қиймати ошади.

Аминли эритмаларда газларни тозалаш қурилмаларидан фойдаланиш даврида жиҳозларнинг ички қисмида умумий коррозия ва кўпроқ энг хавфли водород сульфидли электрохимёвий коррозиянинг тури коррозион дарз кетиш содир бўлади.

Аминли эритмалар таркибида механик кўшимчаларнинг бўлиши пўлатлар сиртида ҳосил бўлган ҳимоя қопламаларини емиради ва эрозион-кавитацион емирилишнинг кучайишига олиб келади.

Коррозия тезлигини жадаллаштирувчи асосий қаттиқ кўшимчалар темир сульфиди Fe_2O_3 , кумлар ва чанглар ҳисобланади. Бу кўшимчалар аминли эритмаларга абразив хоссаларини беради ва пассив қопламаларнинг коррозион емирилишни кучайтиради.

Ишлаб чиқариш шароитида қўлланиладиган аминларнинг сувли эритмадаги концентрацияси МЭА учун 20% гача, ДЭА учун эса 30% гачани ташкил этади. Аминларнинг эритмаларини тайёрлаш учун кимёвий тозаланган ёки дистилланган сув қўлланилади. Баъзи ҳолларда эса буғли конденсатлар қўлланилади.

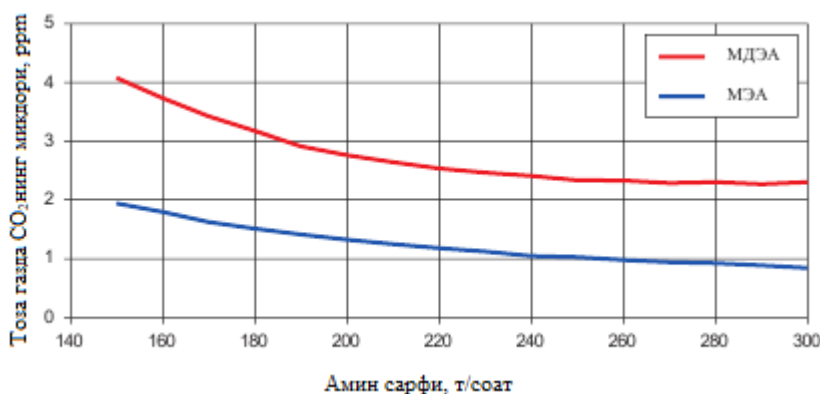
Умумий коррозия тезлиги ҳарорат ошиши билан ошади, аминли эритмаларнинг нордон газлар билан тўйиниши натижасида тўйиниши даражасига боғлиқ равишда коррозион дарз кетиши эҳтимоллиги ошади. Агар аминли эритмалар кислород билан оксидланса коррозия янада кескинлашади. Таркибида H_2S бўлган аминли эритма кислород билан туташуви натижасида Тиосульфат амини, CO_2 билан эса – аминоуксус ва бошқа турдаги кислоталар ҳосил қилади. Бу кислоталар аминларнинг ютувчанлик хоссасини камайтириш билан биргаликда муҳитнинг коррозион тажовузкорлигини кескин оширади.

Шунинг учун аминли эритмаларнинг кислород билан ёки атмосфера ҳавоси билан туташувига йўл қўйилмайди, зарурий ҳолларда инерт газлардан фойдаланилади[1].

Учқир газни олтингугуртдан тозалаш қурилмасида газни диэтанолламинли тозалашдан метилдиэтанолламин билан тозалашга ўтказилди. Бошланишида қурилма 0,1% H_2S ва 2,65% CO_2 таркибли 1,3 млн. m^3 /сутка сарфли газни қайта ишлашга лойиҳаланган.

Газни дастлабки тайёрлаш қурилмалари жиҳозлари коррозияси билан боғлиқ муаммолар асосан уларнинг таркибидаги коррозия тажовузкор H_2S , CO_2 ва намликлар бўлиши билан боғлиқ. Газнинг таркибида намлик бўлганда механик газлар фаолликлари кескин ошади ва металл сиртида турли тартибдаги сирт қатламлари ҳосил бўлишига олиб келади.

Қудукдан қазиб олинаётган газ билан минераллашган қатлам сувларининг, хусусан хлоридлар билан минераллашган қатлам сувларнинг жиҳозлар ички коррозиясига таъсири натижасида коррозия тажовузкорлик кескинлашади.



1-расм. Газнинг CO_2 дан тозаланишига амин сарфи таъсири

Тизимга МДЭ эритмасини киритишдан олдин қурилма 3 марта ювилди: 1-марта лимон кислота ва ёғсизлантирилган модда қўшилган сульфамин кислотанинг 9% иссиқ сувли эритмаси билан; 2-марта кальцинирланган соданинг 5% ли сувли эритмаси билан; 3-марта ювиш МДЭнинг 2%ли сувли эритмаси ёрдамида МДЭ билан реакцияга киришадиган барча бирикмаларни йўқотиш учун амалга оширилди. Кейин тизимга МДЭнинг 33% (масс)ли сувли эритмаси киритилди. Ишлатиш бошлагандан бир неча кун ўтиб, абсорбернинг турли хил сарфли аминдаги ишини таҳлил қилдик(1-расм)[2].

АДАБИЁТЛАР

1. Ашуров М. Нефть ва газ конлари жиҳозларида ички электрохимий коррозия жараёнлари. –Қарши: Насаф, 2010.-88 б.

2. Технологический регламент на эксплуатацию сероочистной установки Учқыр. ТР 20982991- 5: 2009

USE OF HYDROGELS

Sh. D. Shirinov, PhD., A. T. Djalilov, DSc., Prof., Academic.

Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology, Tashkent

At present, the State Unitary Enterprise of Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology (SUE TSRICHT) are carrying out a joint innovation project on the theme of "Technology for the introduction of highly swellable hydrogels for the economical use of water."

On July 15, 2016, highly swellable hydrogels were tested and introduced on the farm "Ahror Abror Anvarbek", which were developed by the scientific collaborators of TSRICHT together with the staff of the Inter-polymer LLC. Highly swellable hydrogels are used for the economical use of water and use as mineral fertilizers in the soil. This development highly reduces the flow of water during irrigation, and also reduces the consumption of mineral fertilizers in the soil. As a result of the tests, obtained the following results. [1]

Fig. Indicators of highly swellable hydrogels in soil.

Indicators	Areas where hydrogel was not used	Area where the hydrogel was used	Difference in indicators	Saved resources (UZS)
Land area ha.	1	1	no	no
Natural conditions Rain Heat Humidity Wind	The natural resources in both areas are the same	The natural resources in both areas are the same	no	no
Sort and type of sowing	Cotton - kind of "6524"	Cotton - kind of "6524"	no	no
Sowing time	At the same time	At the same time	no	no
The amount of used hydrogel (kg)	not	60	60	1800000
Hydrogel using time and the method of use	not	On July 15, in 2016, before flowering and together with mineral fertilizers	not	Using does not require additional capital expenses
Number of agricultural cycles	9 times	7 times	2 times	
Number of used mineral fertilizers (kg)	1000	800	200	
Number of soil irrigation	4 times 10000 cub.m.	3 times 7500 cub.m.	1 time 2500 cub.m.	
No need to irrigate in the second cycle of spring wheat sowing	1 time 2500 cub.m.	not	1 time 2500 cub.m.	

Markings in the stems of cotton and their average height (cm)	69-91	97-120	28-29	
Root system of cotton (cm)	24-32	37-46	13-14	
Stems of cotton obtained from 1 hectare	2	4	2	800000
Flower persistence of cotton (%)	40-50	more than 80	40	
Number of boxes	14-21	37-59	23-38	
Cotton condition in stress during heat and drought (%)	100	Not noticeably	100	
Average fertility (m / g)	30	50-54	26	
Hydrogel saving in the following years (kg) in the 2 nd year-10 kg, in the 3rd year -20 kg less used	not	10	10	300000
Capital expenses for each crop area (UZS)	2207500	1652500	555000	
Profit from each sowing area (UZS)	1692500	5237500-180000=3437500	1745000	
Productivity			1745000	

Developed by scientific staff of TSRICHT together with staff of and Interpolymer LLC, high-swellable hydrogels are used as an economical use of water and mineral fertilizers in the soil. The results showed that the use of high swellable hydrogels on an area of 2500 cubic meters, if the second time the area is used for sowing, then the savings will be 5000 cubic meters. Water, 200 kg of mineral fertilizers, the moisture of soil is maintained at the proper level and the agro technical processing of soil is reduced by half (fuel, wages, depreciation, transport). These items of expenditure are also reduced, and in one season, you can save 10 kg hydrogel. The profit from hydrogel in the normal regime will amount to 1,745,000 thousand UZS.

As a result of the research, the data showed that the high-swelling hydrogel, developed by State Unitary Enterprise of TSRICHT, saves water and mineral fertilizers, saves soil from salinization, reduces agrotechnical measures, and also conserves soil from drought, increases fertility, and teaches us how reasonable and frugal use of above mentioned factors.

REFERENCES:

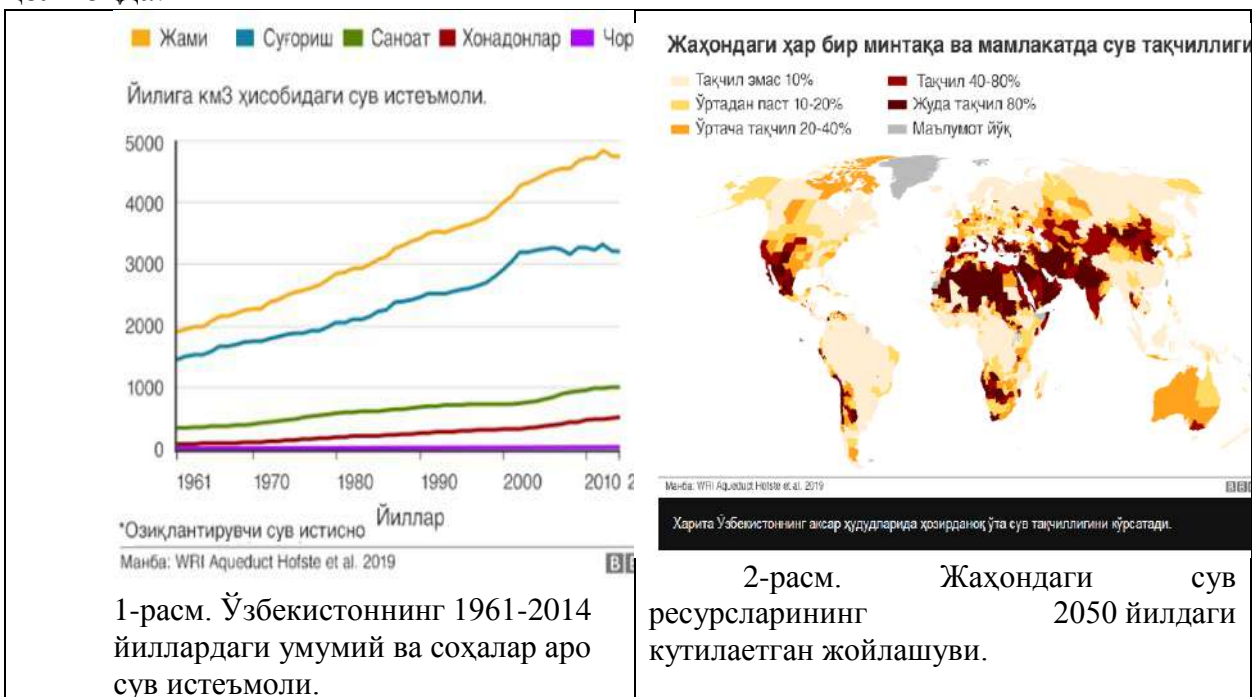
1. Shirinov Sh.D., Djalilov A.T, Yoriyev O.M., Asqarov M.A. Sanoat chiqindilari asosida gidrogellar sintez qilish va ulardan qishloq xo`jaligida foydalanish//O`zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasining ma`ruzalari. - Toshkent. -2009. -№ 3-4. -88-90 b.

ГИДРОГЕЛЛАРНИНГ СУВ РЕСУРСЛАРИНИ ТЕЖАШДАГИ АХАМИЯТИ

Ш. Д. Широнов, т.ф. PhD., А. Т. Джалилов, к.ф.д., проф., академик.
Тошкент кимё-технология илмий тадқиқот институти. Тошкент

Жаҳонда иқтисодиёт тармоқлари ва ишлаб чиқаришнинг ўсиши ҳамда аҳоли сонининг ортиб бориши сабабли, сув муаммоси кун сайин долзарб бўлиб бормоқда. Дунё аҳолисининг 70% яшайдиган Евроосиё минтақасида ер юзидаги тоза сув захирасининг 39% жойлашган. Агар мавжуд 1,4 млрд км³ сув захирасининг фақат 40 км км³ истеъмолга яроқлилиги ва унинг катта қисми музликларда эканлиги ҳисобга олинса муаммо қанчалик жиддий эканлиги маълум бўлади. Зеро мана шу сув захирасининг катта қисми ерларни суғоришга сарфланмоқда. Биргина республикамизнинг ўзида бу кўрсаткич 90% ни ташкил этмоқда. Республикамизни сув билан таъминловчи асосий дарёлар трансчегаравий дарёлар эканлиги, сув таъминоти доимийлигини кафолатлаб бўлмаслигини кўрсатади. [1]

Чорак аср илгари Республика эҳтиёжи учун сарфланадиган сувларнинг 80% и четдан кирган бўлса, бугунги кунда бу кўрсаткич 90% га яқинлашиб қолган. Шу сабабли бизнинг аграр индустриал давлатимизда суғориладиган ерлардан ҳосил олишнинг гарови бевосита сув таъминотига боғлиқ бўлиб қолмоқда.



Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг маълумотиغا кўра 2000 – йилгача кам сувли мавсум 6-8 йилда бир марта кузатилган бўлса, охириги йилларда бу жараён ҳар 2-3 йилда такрорланмоқда. Ўзбекистон худудидаги ер ости артезиан сувлари давлат стандарти талабларига тўла жавоб беради, аммо ундан аҳоли истеъмолидан бошқа мақсадда фойдаланиш иқтисодий жиҳатидан мақсадга мувофиқ эмас.

Суғориладиган майдонларни қисқартирмасдан туриб сарфланадиган сув миқдорини камайтириш ва сувдан тежаб фойдаланиш бўйича кўплаб

тадқиқотлар олиб борилмоқда. Географик жойлашув, тупроқ ва иқлим нокулайликлари, сув ресурсларининг нотекис тақсимланганлиги сабабли, Республикамиз учун энг мақбул бўлган ечим, бу гидрогеллардан фойдаланишдир.

Бугунги кунда гидрогелларнинг асосий ишлаб чиқарувчилари АКШ, Япония, Франция, Германия, Хитой ва Россия каби мамлакатлар саналади. Хориждан олиб кирилган гидрогеллар маҳаллий иқлим ва тупроқ шароитларидаги нокулайликлар сабабли кутилган самарани бермади, сифатлиларининг таннархи жуда қиммат 15-22 \$. Натижада маҳаллий хомашёлар асосида маҳаллий иқлим ва шўрланган тупроқ шароитларида самарали ишлай оладиган таннархи қиммат бўлмаган юқори бўкувчан гидрогелларни яратиш, ишлаб чиқариш ва улардан қишлоқ хўжалигида самарали кенг фойдаланиш долзарб масала бўлиб қолди.

Бугунги кунда ТКТТИТИ да КМЦ, ПАА, целлюлоза ва ГИПАН боғловчи моддалар формальдегид, ЭХГ, ДХГ, альдегидлар, мочевино, этилендиамин, параформ, акрил кислота, акрилонитрил ва турли тузлар ёрдамида гидрогелларнинг сувда юқори даражада бўкадиган турлари яратилган. Яратилган гидрогеллар 20–25% гача сувни ва икки баробаргача минерал ўғитларни тежаши, ер ости сувларини шўрланишини олдини олиши, нефтнинг улушини 45% гача ошириши, самарали қуюқлаштирувчи ва сизот сувлардан изоляцияловчи бўла олиши амалий тажрибалар билан исботланиб уларнинг фойдаланиш йўриқномалари ишлаб чиқилган. [2]

Айни пайтда маҳаллий хомашёлар асосида юқори бўкувчан гидрогеллар олиш технологияси ишлаб чиқилиб амалиётга жорий қилинган

Ишлаб чиқилган гидрогелларда оптимал бўкиш кинетикаси таъминланган. Чунки кинетикадаги юқори тезлик сув ютишда фойда берсада, аммо минерал ўғит ва микроэлементларнинг ютилиши, сақланиши ва тежалишида ижобий натижа бермайди. Чунки минерал ўғит ва микроэлементлар эриши учун кўп вақт кетади аммо бу вақтгача кинетикаси юқори гидрогел тоза сув ютиб тўйиниб бўлади. Натижада минерал ўғит ва микроэлементларнинг жуда катта қисми одатий суғоришдагидек ювилиб ер ости сувларига бориб қўшилади. Ер, сув шўрланади, ортиқча ўғит сарфланади, ҳосилдорликда кескин ошиш кузатилмайди фақатгина сув тежалади.

Фойдаланилган адабиётлар.

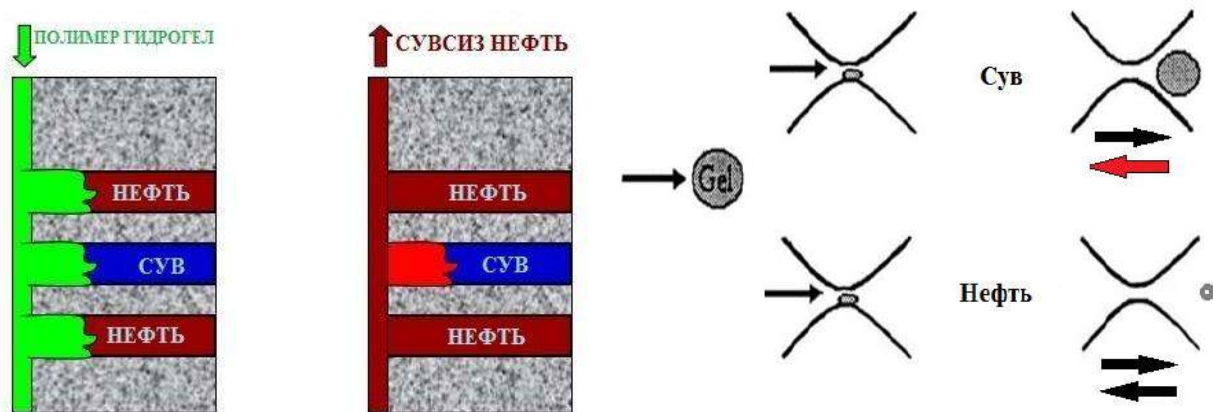
1. Shirinov Sh.D., Djalilov A.T., Yoriyev O.M., Asqarov M.A. Sanoat chiqindilari asosida gidrogellar sintez qilish va ulardan qishloq xo'jaligida foydalanish//Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг МАЪРУЗАЛАРИ. -Тошкент. -2009. -№ 3-4. -88-90 б.

2. Ширинов Ш.Д., Джалилов А.Т., Ёриев О.М., Ахмедов В.Н. Синтез гидрогелей на основе промышленных отходов и перспектива эффективного использования их в различных областях // Химическая технология. Контроль и управление. Международный научно-технический журнал. -Ташкент. -2010. - №1. -с.11-13.

НЕФТЬ ҚАЗИБ ЧИҚАРИШДА ГИДРОГЕЛЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

*Ш. Д. Ширинов, т.ф. PhD., Т. Эшбўриев, А. Т. Джалилов, к.ф.д., академик.
Тошкент кимё-технология илмий тадқиқот институти. Тошкент*

Маълумки ҳар қандай нефть конларидаги нефть захираси чегараланган. Узлуксиз нефть қазиб олиниши натижасида конлардаги нефть миқдори камайиб сув миқдори ортиб боради. Натижада, кудуклардан қазиб олинаётган нефть суюқлиги таркибидаги сувнинг улуши 90-95% гача ортиб, нефтнинг хажмий улуши эса 10-5% гача камаяди. Сув ва нефтни ажратиш, тозалашга сарфланадиган харажатлар сабабли, айрим кудуклар нефть миқдори етарли бўлишига қарамай иқтисодий самара бермай кўяди



1-расм. Гидрогелнинг нефть кудукларидаги ишлаш механизми.

1-жадвал.

Гидрогелларнинг нефть сувларида бўкиш кинетикаси (50⁰С)

№	Вақт														
	минут								соат						
	10	20	30	40	50	60	70	80	2	3	12	16	20	24	
1	15	25	30	35	37	38	40	41	45	46	50	55	60	65	2
2	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7
3	7	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	6
4	4	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
5	15	25	27	30	32	35	36	37	40	42	55	60	62	65	2
6	3	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10
7	5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
8	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	11
9	10	15	25	30	32	33	34	36	40	45	52	57	62	65	2
10	10	25	30	32	33	35	36	37	40	44	56	57	58	60	3
11	7	10	12	12	12	12	13	13	13	13	15	17	19	20	4
12	5	10	11	11	11	12	12	13	13	13	13	14	14	15	5

13	20	25	27	28	29	30	31	32	35	38	50	53	57	60	3
14	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7
15	4	8	9	9	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	8
16	3	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	9
17	4	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	8
18	20	25	35	37	38	40	43	45	48	52	60	61	62	65	2
19	15	25	30	33	34	35	38	40	45	48	59	62	63	65	2
20	10	18	19	21	23	25	25	26	28	32	38	40	41	44	4
21	25	37	55	85	95	110	120	130	150	160	270	300	320	340	1

Тажрибалар олиб борилган нефть қудукларининг номи

- | | | |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|
| 1. Ғарбий тошли кони. | 2. Шимолий шўртан кони. | 3. Гармистон кони. |
| 4.Феруза 3 | 5. Шарқий Тошли кони. | 6. Кўк думалок. |
| 7. Умид. 61 | 8. Ўртаовул. | 9. Шўртепа. 81 |
| 10. Шўртепа. 39 | 11. Жарқоқ. 64 | 12. Шўрчи. 82 |
| 13. Жарқоқ. 46 | 14. Шўрчи. 88 | 15. Арниёз кони. |

21

- | | | |
|-----------------------|--------------------|-----------------|
| 16. Шимолий помук. 13 | 17. Ариёз кони. 22 | 18. Шўртепа. 70 |
| 19. Шўртепа. 85 | 20. Қоровулбозор. | 21. Тоза сув. |

2-жадвал.

Нефть қудукларида олиб борилган синов натижалари.

	умумий суюқлик	Сув	Нефт	нефт	нефт	нефт
Синовдан олдин	6 м ³	5,4 м ³	м ³	0,890 г/см ³		
Синовдан кейин	м ³	м ³	м ³	г/см ³	2	
Ортди			1 м ³		1	4
Камайди	1,2 м ³	1,3 м ³				

Яратилган гидрогеллар нефтнинг улушини ошириши, самарали қуюқлаштирувчи ва сизот сувлардан изоляцияловчи бўла олиши исботланган. Ишлаб чиқарилган гидрогеллар нефть қазиб чиқаришда «Шўртаннефтгаз» УШК НКЧХ қарашли Ғарбий Тошли конида амалиётга жорий этилган («O‘zneftgazqazibchiqarish» АЖнинг 2018 йил 2 мартдаги 04/17-119Ж-сон маълумотномаси).

АДАБИЁТЛАР

1. Sh.A. Shirinov, A.T. Dzhallilov, A.A. Bolysbek, R. Omirova. the production of new hydrogels generation based on local raw materials. ВЕСТНИК КазНИТУ. Алматы.: -2019 г. окт. № 5 (135)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ТЕПЛОМАССОБМЕНА В ВИХРЕВЫХ АППАРАТАХ

*Бахронов Х. Ш., д.т.н, профессор, Ахматов А. А., докторант,
Худойбердиева Н. Ш., доцент, Жалилов Р.С., старший преподаватель,
НГГИ, Навои*

Анализ литературных данных и патентных источников, посвященных проблемам очистки цианидсодержащих растворов золотоперерабатывающих предприятий, свидетельствует о перспективности регенерационных технологий очистки отработанных растворов и сточных вод. При этом применение регенерационной технологии, включающей, как правило, стадии десорбции (отдувки) из подкисленного раствора цианистоводородной кислоты и абсорбции последнего гидроксидом натрия. Целью данного исследования являлась интенсификация указанных процессов посредством применения высокоэффективного массообменного аппарата и изучение процессов, происходящих в поле центробежных сил.

Результаты исследований по десорбции HCN показали, что со снижением значений pH раствора от 5 до 2 интенсивность процесса десорбции цианистого натрия существенно ускоряется, что хорошо согласуется с соответствующими данными [1, 2].

На рисунке 1 представлена зависимость степени извлечения, в условиях десорбции цианистого водорода из исходного раствора потоком воздуха, от скорости газа в вихревом десорбере. Видно, что кривая зависимости имеет экстремальный характер. Существование максимума на кривых $\psi=f(w)$ объясняется одновременным и противоположным действием на массообмен двух факторов: увеличением относительных скоростей газа и жидкости, и уменьшением времени пребывания рабочих сред в аппарате. Первый из этих факторов способствует возникновению развитой, мгновенно обновляющейся поверхности контакта фаз и, следовательно, увеличению интенсивности переноса массы, а второй вызывает уменьшение количества десорбируемого газа. При скоростях газа 10-18 м/с доминирующую роль играет первый фактор, а с увеличением w начинает превалировать второй.

Существование развитой, мгновенно обновляющейся поверхности контакта фаз в аппарате с вращающимся газожидкостным слоем делает возможным интенсификацию процесса десорбции цианистого водорода из модельного раствора, имеющего большое сопротивление массопереносу в жидкой фазе. Кроме этого, конструкции вихревого аппарата позволяют работать в достаточно широких диапазонах нагрузок по жидкости и газу.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что в вихревом аппарате в условиях интенсивного массопереноса за счет развитой мгновенно обновляющейся поверхности контакта фаз «жидкость - газ» при $pH < 3$ средняя объемная скорость конверсии исходных соединений в 40 - 60 раз выше, чем в обычных барботажных колоннах.

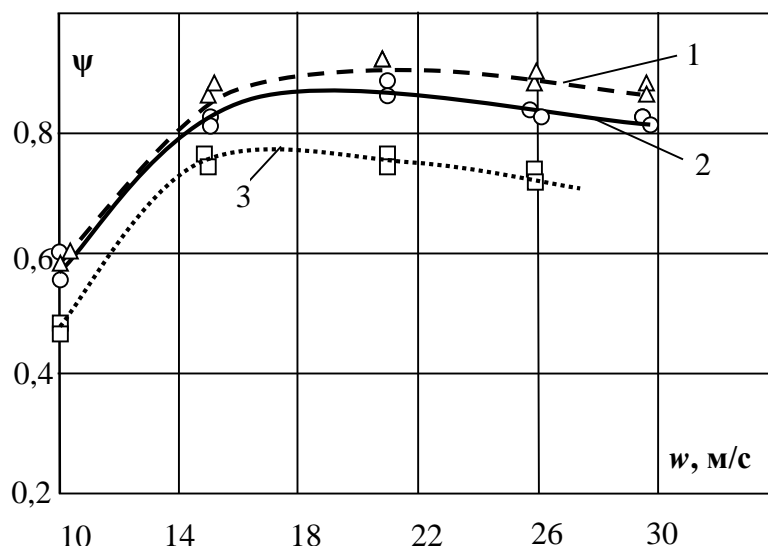


Рис. 1. Зависимость степени извлечения при десорбции HCN в поток воздуха от скорости газа при расходе раствора, л/ч: 1-10; 2 - 15; 3-40.

Эксперименты по абсорбции цианистого водорода 2%-раствором гидроксида натрия проводили во втором вихревом аппарате. Результаты опытов показали, что при $pH < 4$ исходного раствора, степень извлечения NaCN составляет более 68-70%.

Таким образом, на основе анализа результатов проведенных экспериментальных исследований определены следующие оптимальные режимные параметры проведения регенерационного извлечения цианида натрия из отработанных растворов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кочанов А.А. технология очистки сточных вод предприятий по переработке золотосодержащих концентратов. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Новосибирск: 2003. - 212 с.
2. Батоева А.А. Перспективные методы очистки цианидсодержащих оборотных и сточных вод / Вестник ИрГТУ, 2011. №10. -С. 57-63.
3. Рамм В.М. Абсорбция газов. -М.: Химия, 1976. 665 с.
4. Санакулов К.С., Бахронов Х.Ш., Ахматов А.А. Новые вихревые аппараты для решения экологических проблем в металлургии. Материалы научно-практической конференции «Современное состояние и направления развития технологий, машинного и аппаратного обеспечения, эколого-безопасного природопользования и переработки промышленных отходов горнопромышленных комплексов на территории евразийского экономического пространства». 5-6 сентября 2019 г. -Минск-Солигорск, Республика Беларусь. -С. 101-107.

ШАХСИЙ ХЎЖАЛИКЛАРДА ТАБИИЙ ГАЗДАН ФЙДАЛАНИШНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ

М. Н. Маматкулов, Тошкент кимё технология институти

Хонадон шароитида табиий газдан самарали фойдаланишни технологик талаб ва коидаларига амал қилиш, хавфсизлик талабларини бажариш, энергия самарадорлик масалаларини урганиш каби аниқ амалий аҳамиятга эга масалаларга сунгги йилларда тобора купрок эътибор қартилмоқда. Бу албатта табиий ресурсларни тежаш ва экологик муаммолар нуқтаи-назаридан муҳим аҳамиятга эга. Бугунги кунда тежамкор технологиялар, тежамкор қурилма, тежамкор уй тушунчалари янгилик эмас ва кундалиқ ҳаётимизга кириб келмоқда. Тежамкорлик соҳасидаги илмий изланишларга, технологик ечимларга ва амалий тақлифларга давлат миқёсида эътибор қаратилмоқда. Шунингдек электр энергияси ва газдан фойдаланишда тежамкорликнинг умумий талаблари билан бир қаторда янги инновацион технологиялар ва улар асосидаги тежамкор қурилмалар яратилмоқда ва амалиётга киритилмоқда. Лекин шунга қарамадан бугунги кунда, айниқса шахсий хонадонлар шароитида, табиий газдан фойдаланишнинг амалдаги самарадорлиги ушбу соҳаларда эришилиши мумкин бўлган курсаткичлардан анча ортида қолмоқда.

Шулардан келиб чиқиб, ушбу мақолада шахсий хўжаликларда газдан фойдаланишнинг самарадорлигини ошириш билан боғлиқ масалалар илмий ва амалий жиҳатдан урганилган ва статистик таҳлиллар утқазилган. Тадқиқотлар асосида, газдан фойдаланишда амалда энг куп ишлатиладиган газ чойнақлари учун энергиясамарадор конструкция вариантлари ишлаб чиқилган ва самарадорлик қураткичлари аниқланган.

Турли вақтларда, турли тадқиқотчилар томонидан турли шароитларда утқазилган қатор тажрибалар натижасида электр чойнақда сув қайнатишга нисбатан стандарт газ плитасида уртача 1,8 мартагача купрок энергия сарфланиши аниқланган. Лекин бу тажрибаларда газнинг ениши ва чойнақларнинг иссиқлик утқазувчанлик хусусиятлари идеал талаблар даражасида бўлганини ҳисобга олинса, амалда бу курсаткич 2 дан ҳам юқори бўлиши табиий. Чунки хонадонларда газ плиталарида газ аксарият ҳолларда тула енмайди. Маълумки табиий газ трубаларида газнинг босими маълум диапазонда узғариб туради. Газнинг ениш даражаси эса ташқи атмосфера босимига боғлиқ ҳолда оптимал босимда энг юқори бўлиб, ундан қатта босимда ҳам, паст босимда ҳам ениш самарадорлиги қамаяди [1]. Демак газ қурилмасининг иссиқлик самарадорлиги ҳам узғаради. Бундан ташқари, чойнақларнинг иссиқлик утқазувчанлик коэффициентлари чуқиндилар ҳисобига сезиларли даражада қамаяди. Шунингдек газ плитаси жойлашган хонадаги вентиляция даражаси (масалан хонанинг эшик ва деразалар очик елвизак ҳолат, факат дудбурон орқали хавонинг юқorigа сурилиши ва бошқалар) ҳам самарадорликка таъсир қурсатади. Умумий ҳолатда олиб қаралганда табиий газ плитаси ва электрда иситкичларнинг фойдали иш коэффициентлари (айнан чойнақда сув қайнатиш мисолида) шароитга қараб

(хона харорати, вентиляция даражаси, газнинг ениш сифати, чойнакларнинг холати, конструкцияси, газ плитаси маркаси ва бошкалар) узгаради. Укув адабиетларида берилган маълумотларга кура газ плиталар учун ф.и.к. 56-57 % булиб [2], идеал шароитлар учун уринли. Реал шароитларда бу курсаткич анча паст булиб, масалан [3] утказган улчашларда 28% дан (кичик горелкада) 38 % гача (ката горелкаларда) боради. Бизнинг реал уй шароитида утказилган тадқиқотларда ҳам самарадорлик тахмина шу атрофда. Айнан катта горелкаларда самарадорлик юкори булиши иссиқлик алмашинувчи юзалар катталиги билан тушунтирилади. Лекин катта горелкада таглик юзаси кичик булган идишдан фойдаланиш бутунлай тескари натижани беради. Шунга карамай амалда горелка улчамлари ва идиш таглиги юзаси ҳамда унинг конструкциясига деярли эътибор берилмайди.

Маколада айнан ана шу, эътибордан четда колган, лекин самарадорликда мухим ахамиятга эга жихатлар, ҳамда энергия алмашинуви жараенининг бошка амалий масалалари, самарадорликни пасайтиришга олиб келувчи омиллар каторида урганилади ва уларни бартараф этиш самарадорликни оширишнинг асосий омиллари сифатида каралади.

Маколада турли конструкцияли чойнаклардаги энергия алмашинуви жараенлари ва уларнинг ф.и.к лари урганилиб, энг самарадор конструкция таклиф этилган. Чойнаклар конструкциясини оптималлаштиришда иссиқлик энергиясини атрофга таркалиб кетишини камайтириш ва иситилувчи объектга купрок узатилишини таъминлаш асосий максад килиб олинган.

Бундан ташкари ениш жараенидаги кислород таъминоти ва ениш махсулотларининг чиқариш усуллари ҳам, ениш сифати ва иссиқликдан фойдаланиш самарадорлигига таъсир урганилган.

Фойдаланилган манбалар

1. Б. Н. Курицин, О. Н. Медведев, А. А. Иванов Повышение эффективности использования газового топлива. Известия Самарского научного центра АН России Т.11 №5 2009 г.

2. М.Е. Орлов Бытовые газовые приборы. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям: Ульяновский государственный технический университет

“НЕФТ МАХСУЛОТИДАН ПАРАФИННИ АДСОРБЕНТЛАР БИЛАН ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИДА ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОРЛИК МЕХАНИЗМИНИ ЎРГАНИШ”

Р. А. Аноров, т.ф.н., доцент, О. К. Раҳмонов, т.ф.н, Д. И. Турсунова, талаба, ФарПИ, Фарғона

Дунё бўйича ёқилғи энергетикасига ва махсулотларига бўлган талаб кундан кунга ошиб бормоқда. Ёқилғи махсулотига бўлган талаб ўз навбатида унинг сифатига ҳам таъсир қилмай қолмайди. Арзон ва сифатли махсулот ишлаб чиқариш учун эса ҳозирги кунда энергия тежамкор ва энергиядан самарали фойдаланиладиган технологиялардан фойдаланишни тақозо этади. Республикамизда нефт махсулотини қазиб чиқариш ва уни қайта ишлаш тезлик билан ўсиши янги техника ва тенологияни тадбиқ этишга, ҳамда ишлаб чиқарилаётган махсулотлар ассортиментини кенгайтишига ҳамда уларнинг сифати оширишга боғлиқ.

Нефтни қайта ишлаш жараёнида олинаётган парафин ҳам нефтни қайта ишлаш саноатини асосий махсулоти ҳисобланиб қоғоз ишлаб чиқариш саноатида, электрон, озиқ-овқат саноатида, медицинада ва бошқа саноатларда кенг миқёсида ишлатилади. Парафинни тозалик даражаси уни асосий сифатини белгилайди. Давлатимиздаги ва чет эл адабиёт манбаларини ва патент маълумотларини тахлили кўрсатишича парафинлар тозалаш жараёни ва филтрлаш бўйича илмий-текшириш ишлари якунига етказишдан анча узокда.

Парафинни тозалашда самарали адсорбентларни танлаш бўйича бир неча олимларимизни илмий ишлари маълум. Юқорида келтирилган жараённи ультратовушли интенсивлаш кам ўрганилган. Агарда парафинни адсорбентлар билан тозалаш жараёнига ультратовуш таъсир эттириш усулини кенг тадбиқ этилса жараёнга сарф этилаётган вақт ва энергиядан самарали фойдаланилган бўлар эди. Юқори тебранишли тўлқинларни турли техналогик жараёнларда қўллашни самарадорлиги бўйича ўтган асрда бир қатор изланишлар олиб борилган бўлиб, тажрибаларда ультратовушдан фойдаланиш турли тармоқ корхоналарида қўллаш йўли билан тасдиқланган.

Турғун сувли эмульсиялар, суспензиялар ва бошқалар ҳосил бўлишида ультратовуш тебранишлар аҳамияти маълумдир. Интенсив ультратовушли тўлқин суюқликдан ўтганда, суюқликда кетма-кет сиқилиш ва кенгайган соҳалар ҳосил бўлади. Уларнинг мавжудлик вақти эса жуда қисқа ва нисбатан узок бўлади. Гидродинамика терминида бу ҳодисани кавитация жараёни деб аталади. Бу қовушқоқли эритилган парафинда (сув муҳитидагилар билан солиштирилганда) ҳосил бўлиши ва ўрганиш қийин ва бу жараённи амалга ошириш учун эса маҳсус ускуналар керак бўлади. Бизлар томондан маҳаллий адсорбентларда парафинни контактли тозалаш жараёнини жадаллаштириш учун УЗГ-10 М генератори асосида ультратовушли қурилма йиғилган бўлиб, қурилмада суюлтирилган парафини маҳаллий адсорбентлар билан тозалашда ультратовуш таъсири механизми ўрганилган.

Релейнинг таъкидлашича катта босимлар нафақат суюқликни урилишида, балки ковитацион ғовакни жисим юзасидан бир қанча масофага қисқаришида ҳам ҳосил бўлади. Парафинни адсорбентлар билан тозалаш жараёнини 18, 21 ва 24 кГц ультратовуш таъсирида ва 120 - 600 секундгача ультратовуш тўлқини бериш вақти давомилигида ташқи тузатишлар, суолтирилган парафинни адсорбентлар композитцияси билан тозалаш механизмларини ўрнатишни имконини берди.

Парафинни тозалашдаги маҳаллий адсорбентларнинг гранулометриқ таркибини ўзгариши (ультратовушни 21 кГц частотада ва ультратовушсиз таъсирини боғлиқлиги).

А д с о р б е н т н о м и	ультратовушсиз (текширув)	
	сеткада 02 К	
Кер мин е опо ков ид гли нас и.		

Иш қор ий бен тон ит, Навбохор конида н. (Навоий обл.		
---	--	--

Суюқланган парафинга ультратовуш таъсирида газли пуфалчалар ҳосил бўлиши билан борадиган тўлқинсимон ҳаракат содир бўлади, булар эса ковитациянинг эффектини беради. Юқоридаги жадвалдан кўриниб турибдики 21 кГц частотадаги ультратовуш тебранишлари ишлатилганда парафинни тозалашда ишлатилаётган адсорбентлар дисперсланади, яни уларни майдалангунгача содир бўлади. Энг кўп майдаланишга бентонит, опоклар йўлиқади. Шунини ҳисобга олиб, биз томондан берилган адсорбентларнинг стандарт усуллари билан солиштирма юзаси аниқланади. Парафинни 21 кГц частотада ультратовушли тозалашда адсорбентнинг солиштирма юзаси ортади. Шунинг учун ультратовуш дисперслаг жараёни интенсификацияланади.

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, контактли тозалаш жараёнида қўлланаётган гилтупроқли адсорбентларни солиштирма юзаси ва дисперслигини ошириш ультратовушни қўллаш ҳисобидадир. Бу эса технологияда энергиядан тежамкорона фойдаланишга ва самарадорлигини оширишга олиб келади.

ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОСФЕР, ПОЛУЧЕННЫХ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ В БУРОВЫХ РАСТВОРАХ

*В. В. Шеховцов, к.т.н., старший преподаватель, Р. Е. Гафаров, аспирант,
Н. К. Скрипникова, д.т.н., профессор,
О. Г. Волокитин, д.т.н., проректор по учебной работе,
ТГАСУ, г. Томск*

Сегодня в процессе разработки газовых и нефтяных скважин важную роль играют буровые растворы от состава и свойств которых зависят экономичность и безопасность бурения. Разработка и применение современных технологии и материалов при производстве буровых растворов, позволяет благоприятно повлиять на длительность и результативность освоения новых месторождений. К таким материалам можно отнести микросферы, которые имеют широкую область применения во многих областях промышленности, однако наиболее востребованными они являются именно в нефтегазодобывающей отрасли. Применение микросфер в качестве облегающей добавки в составе буровых растворов позволяет значительно снизить их плотность, что расширяет границы освоения более глубоких и труднодоступных залежей [1].

Учитывая высокие темпы развития нефтегазодобывающей отрасли и непрерывно растущие требования, предъявляемые к микросферам, ученые постоянно ищут варианты использования альтернативных видов сырья и новые технологии для их производства. Использование отходов тепловых электростанций, имеющих высокое содержание Al_2O_3 и SiO_2 , указывает на возможность получения микросфер высокой прочности. Однако были отмечены значительные проблемы при использовании этого типа техногенного сырья, основными из которых являются высокая температура плавления (1900 - 2300 К) и неоднородный химический состав.

Рациональное использование плазменных потоков позволяет применять техногенные отходы тепловых электростанций для производства высококачественных алюмосиликатных микросфер. С помощью электроплазменной установки разработанной на кафедре прикладной механики и материаловедения ТГАСУ [2] были получены микросферы, пригодные для применения в буровых растворах. В данной работе изложены научно-обоснованные технологические решения, позволяющие применять растворы на основе данных микросфер в более агрессивных условиях бурения, чем на сегодня позволяют традиционные растворы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Детков В.П. Изоляционные работы в скважинах различного назначения: монография. – Краснодар: Эко-инвест, 2012. – 484 с.
2. Устройство для получения микросфер и микрошариков из оксидных материалов: пат. 2664287 Рос. Федерация: / Шеховцов В.В., Волокитин Г.Г., Скрипникова Н.К., Волокитин О.Г., Чибирков В.К.; заявитель и патентообладатель Том. гос. архит.-строит. ун-т.; заявл. 14.09.2016; опубл. 16.08.2018, Бюл. № 23.

УДК 662.892

ИССЛЕДОВАНИЕ АВИАЦИОННОГО МАСЛА НА ТЕРМООКСИЛИТЕЛЬНУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ*М. А. Плахотникова, асп., ст. преп., Ю. Г. Бородкина, ст. преп.,**Н. Н. Лысянникова, канд. техн. наук., доц.,**ФГАОУ ВО «СФУ» ИГиГ, г. Красноярск*

Основные узлы трения авиационных поршневых двигателей являются самыми напряженными из всех типов двигателей внутреннего сгорания. В поршневом двигателе масло выполняет функцию уплотнителя между камерой сгорания и картером двигателя, оно соприкасается с зоной горения горючей смеси, поэтому авиационное масло не должно менять своих характеристик при росте температуры и быть не восприимчивым к окислению.

Авиационное смазочное масло является важным составляющим элементом поршневого авиационного двигателя, от качества которого, зависит его работоспособность. При проверке смазочного масла на качество, одним из главных показателей является термоокислительная стабильность, так как в двигателе масло попадает в различные температурные условия и в среднем температура колеблется от 100 до 280 °С, а в камере сгорания температура может достигать до 2500 °С [1].

На сегодняшний день поиск новых методов для определения термоокислительной является актуальной задачей. Целью работы является исследование влияния температур на термоокислительную стабильность авиационного масла для поршневых авиационных двигателей.

Исследовалось всесезонное полусинтетическое авиационное масло для четырехтактных поршневых двигателей. Исследования проводились на приборе для определения термоокислительной стабильности [2, 3]. Каждая проба масла испытывалась при температурах 160 °С, 170 °С и 180 °С. Через каждые 8 часов отбиралась проба масла для определения массы испарившегося масла и проведения фотометрирования. Оптическая плотность определялась по формуле (1). Исследование масла завершалось по достижению оптической плотности $D=1$.

$$D = \lg (300 / П) \quad (1)$$

где 300 – показания фотометра при отсутствии масла в кювете, мкА;

$П$ – показания фотометра при заполненной кювете окисленным маслом, мкА.

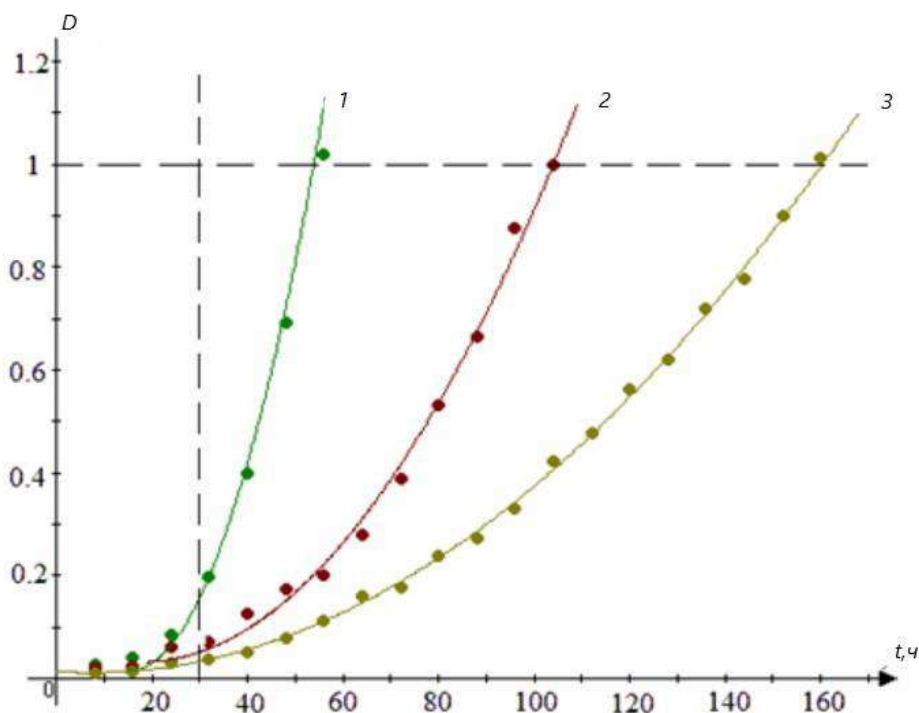


Рис. 1. Зависимости $D(t)$ при температурах испытания 180 °C (1), 170 °C (2) и 160 °C (3)

На рис. 1 представлены зависимости оптической плотности от времени и температур испытания 180, 170 и 160 °C, описываемые полиномом второго порядка. По данным зависимостям выявлено, что после 30 часов испытания с увеличением температуры от 160 до 170 °C оптическая плотность увеличилась на 13%, а со 170 до 180 °C увеличение составило 70%.

Таким образом, с увеличением температуры масло подвергается процессу деструкции и интенсивность образования продуктов окисления увеличилось в 5 раз, поэтому предложенный метод термостатирования позволяет исследовать смазочные материалы при разных температурных режимах.

Литература:

1. Коняев Е.А., Химмотология авиационных масел и гидравлических жидкостей / Е. А. Коняев, М.Л. Немчиков – МГТУ ГА – 2008 г. – 81с.
2. Пат. 2695704 РФ, МПК G01N 33/30. Способ прогнозирования показателей термоокислительной стабильности смазочных материалов / Ковальский Б.И., Петров О.Н., Шрам В.Г., Лысянникова Н.Н.; заявл. 23.04.2019; опубл. 25.07.2019. Бюл. № 21.
3. Методы контроля и диагностики эксплуатационных свойств смазочных материалов по параметрам термоокислительной стабильности и температурной стойкости / Ю.Н. Безбородов, Б.И. Ковальский, Н.Н. Малышева, А.Н. Сокольников, Е.Г. Мальцева – Красноярск, Сиб. федер. ун-т – 2011 г. – 366с.

ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОРЛИГИ– НЕФТ-ГАЗ СОҲАСИНИ БАРҚАРОР РИВОЖЛАНТИРИШ АСОСИ

Абдуллаев Абдувоҳид Абдугаффор ўғли, ФарПИ, Фарғона

Энергетика соҳаси мамлакат саноати соҳасини ривожлантиришнинг асосий механизми бўлса, нефт – газ соҳаси ана шу механизмнинг “юраги” ҳисобланади. Бу энергия турлари ўзининг фойдаланишга қулайлиги, энергиянинг бир туридан иккинчи турига осон ўзгариши билан бошқа энергия захираларидан ажралиб туради. Нефт ва газ маҳсулотларидан ёнилғи сифатида фойдаланиб, электр энергияси ишлаб чиқарилмоқда, транспорт воситалари ҳаракатланмоқда. Буларнинг биргина камчилик тарафи уларнинг захиралари чекланганлигидир. Қуйидаги жадвалда жаҳон миқёсида табиий газнинг аниқланган захиралари келтириб ўтилган.

Худудлар	Газ захираси (млрд.куб.м.)	Захиранинг етиш вақти (йил)
Африка	11400	69
Шимолий Америка	7943	9
Жанубий Америка	6299	63
Осиё	17106	52
Еврўпа	53552	58
Ўрта шарқ	53263	100
Океания	1939	46

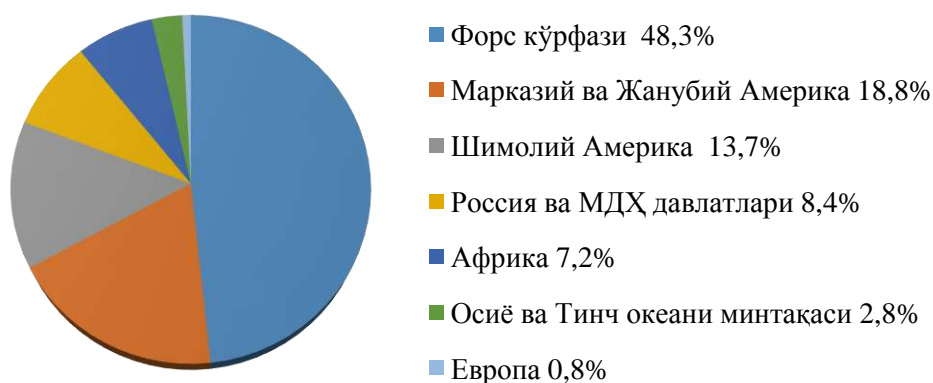
Изоҳ. Манъба: Бутунжаҳон энергетик кенгаши, Энергетик ресурслар таҳлили [4]

Бутунжаҳон энергетик кенгаши тадқиқотида кўра ер ости захиралари бугунги ҳолатда фойдаланиладиган бўлса ўртача 58 йилдан сўнг газ захираси тугашини маълум қилишган. Шундай экан газ энергиясини ўрнини босувчи энергия манбаалари излаш, ундан самарали фойдаланишни тақозо этмоқда.

Ҳозиргу кунда экологияни асраб авайлаш, нефт-газ соҳасини барқарор ривожлантириш ва улардан самарали фойдаланиб келажак авлодларга ҳам етказиш мақсадида энергия тежамкор бўлган технология ишлаб чиқилиб, йирик саноат корхоналарга тадбиқ этилмоқда. Нефт маҳсулотини асосий истеъмолчилари бўлган транспорт соҳасида сезиларли ишлар амалга оширилмоқда. Энергиятежамкор транспортлар ва электромобиллар ишлаб чиқарилмоқда. Электромобиллар ишлаб чиқишда Тесла компания бошқаларга ўрнатилмоқда.

Нефт захиралари ҳам жаҳон бўйлаб нотекис тақсимланган. Қуйидаги графикда 2019 йилда дунё энергетикаси статистикаси жаҳон миқёсида нефтнинг захиралари тақсимоти кўрсатиб ўтилган.

Жаҳон миқёсида нефтнинг аниқланган захиралари



Манба: BP Plc, BP Statistical Review of World Energy 2019.

Юртимизда ҳам нефт-газ соҳасини ривожлантириш учун бир қатор ишлар амалга оширилмоқда. Бунга мисол тариқасида Республикада иқтисодиёт барқарор ўсишини таъминлашга ва аҳолининг фаровонлик даражасини оширишга, ёқилғи-энергетика ресурсларига бўлган талаб-эҳтиёжни узлуксиз қаноатлантиришга қаратилган нефть-газ, электр энергетика, кўмир, кимё, қурилиш индустриясини ривожлантиришнинг узок муддатли стратегияси амалга ошириляётганини келтиришимиз мумкин.

Бундан ташқари Халқаро консалтинг компаниялари ва халқаро молиявий институтлар билан ҳамкорликда Ўзбекистон Республикасининг нефть-газ тармоғини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси ишлаб чиқилиб, 2020 — 2022 йилларда камида 2,4 миллиард кВт/соат электр энергияси, 2,4 миллиард метр куб табиий газ ва 20 минг тонна нефть маҳсулотларини тежашни бўйича лойиҳалар ишлаб чиқилди [1].

“Нефть-газ соҳасидаги давлат корхоналарини бошқаришга хорижий экспертларни жалб этиб, уларнинг самарадорлигини ошириш ва харажатларини оптималлаштириш, қарз миқдорини камайтиришга эришиш лозим” дея таъкидлаган эди Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномасида.[2]

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак энергия тежамкорлиги ва энергия самарадорлиги – нефт-газ соҳасини барқарор ривожлантиришнинг асосий омили бўлиб хизмат қилади.

Адабиёт

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг ПҚ-4388-сонли қарори
2. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси, 24 август 2020 йил
3. Т.Ш. Гайибов, Олий таълим тизими педагог кадрлар малакасини ошириш ва қайта тайёрлашдаги вебинаридаги маърузаси
4. <http://minenergy.uz/uz/lists/view/33>

МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПОДОГРЕВА НЕФТИ В ТРУБЧАТОМ ТЕПЛООБМЕННИКАХ НПЗ

*А.А. Худайбердиев, ассистент, НамИСИ, Наманган,
Ш.С. Рахимджанова, докторант, ТХТИ, Ташкент,
А.А. Худайбердиев, ведущий научный сотрудник, д.т.н. (DSc),
ИОНХАНРУз, Ташкент*

Для установления влияния показателей свойств нефти и технологических режимов на эффективность работы оборудования нами моделированы процессы подогрева нефти в трубчатых теплообменниках НПЗ.

Используя методы системного мышления произведен анализ явлений, характеризующих природу данного процесса, определена его иерархическая структура, производя поблочную декомпозицию процесса на составляющие его «элементарные» явления [1].

В состав математической модели исследуемого процесса входили уравнения изменения ФХС и ТФС нефти и теплоносителей, материального и теплового баланса процесса, гидродинамики движения потоков, математические описания «элементарных» явлений, а также начальные условия и ограничения к параметрам процесса.

Рациональное число входящих в состав математической модели уравнений определено путем анализа влияния каждого элементарного процесса на результаты исследования по критерию весомости θ :

$$\theta = f(k_3, \tau_{3,ср}), \quad (1)$$

где k_3 - коэффициент усиления элементарного явления; $\tau_{3,ср}$ - среднее значение времени пребывания материального потока в объекте моделирования.

Трубчатые теплообменники состоят из горизонтального цилиндрического корпуса, камеры для распределения холодной нефти по трубкам, пучка теплопередающих труб и камеры отвода подогретого сырья. В межтрубное пространство аппаратов подается теплоноситель.

В результате анализа явлений *по тракту движения нефти* в трубчатом теплообменнике выявлены следующие «элементарные» процессы: дросселирование нефти в регуляторе расхода, ее полное перемешивание во входной камере, распределение нефти по теплопередающим трубкам, перемещение нефти по длине трубок в соответствии с гидродинамической структурой потока, теплоотдача от стенки труб к нефти и полное перемешивание нагретой нефти в камере отвода.

По тракту распространения тепловой энергии выявлены следующие «элементарные» процессы: дросселирование пара в регулирующем органе, накопление пара в межтрубном пространстве, охлаждение пара до температуры конденсации, конденсация пара с образованием пленки конденсата на наружной поверхности труб, охлаждение конденсата, передача тепла теплопроводностью через слой пленки конденсата, от пленки нефти к стенке труб и от стенки труб к слою нагара и процессы нагревания нефти в трубках (теплоотдача от стенки труб к жидкости).

С целью получения компактной и адекватной математической модели изучаемого процесса нами определена весомость выявленных выше элементарных процессов τ , по θ_τ (1) при средней продолжительности нагревания нефти τ в теплообменниках, например, в аппарате 13E07A (табл.).

Таблица

Сравнительная оценка весомости элементов процесса подогрева нефти в кожухотрубчатом аппарате по критерию θ_τ

№	Конструктивная зона аппарата	Уравнение для расчета τ	Ориентировочное значение		Расчетные значения параметров
			τ , с	$(\tau/\tau)100, \%$	
I. По тракту распространения тепловой энергии					
1	Регулирующий орган	$\tau_{po} = (V_{po} \cdot \rho_n) / D_{п} = V_{po} / V_T$	1,36	2,34	$V_{po} = 0,0314 \text{ м}^3$; $d_{po} = 0,2 \text{ м}$; $V_T = 83 \text{ м}^3/\text{ч}$;
2	Межтрубное пространство	$\tau_k = V_k / V_T$	46,84	80,69	$\rho_T = 737 \text{ кг/м}^3$; $V_k = 1,08 \text{ м}^3$.
3	Стенки труб	$\tau_{ст} = V_{ст} \cdot \rho_T \cdot c_T \cdot X \cdot \alpha_1 F_{нр} [1 + (\alpha_2 F_{вн} / \alpha_1 F_{нр})]^{-1}$	7,45	12,83	$\rho_{ст} = 7850 \text{ кг/м}^3$; $c_{ст} = 0,5 \text{ кЖ/кг}^\circ\text{С}$; $l = 6,0 \text{ м}$; $\alpha_1 = 1160 \text{ Вт/м}^2\text{С}$; $\alpha_2 = 31,8 \text{ Вт/м}^2\text{С}$; $F_{вн} = 76,1 \text{ м}^2$; $F_{нр} = 95,1 \text{ м}^2$.
4	Слой нагара	$\tau_{ср.н} = \delta_n^2 c_n \rho_n / \lambda_n$	2,4	4,13	$\delta_n = 0,001 \text{ м}$; $c_n = 1680 \text{ Ж/кг}^\circ\text{С}$; $\rho_n = 200 \text{ кг/м}^3$; $\lambda_n = 0,14 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$.
$\Sigma\Sigma$			58,05	100	
II. По тракту движения жидкости					
1	Регулирующий орган	$\tau_{po} = V_{po} / V_{ж}$	1,69	4,45	$V_{po} = 0,0314 \text{ м}^3$; $d_{po} = 0,2 \text{ м}$; $V_T = 67 \text{ м}^3/\text{ч}$.
2	Камера распределения	$\tau_{рк} = V_k / V_{ж} = (\pi D_k^2 / 4) / V_{ж}$	7,59	20,01	$V_k = 0,1413 \text{ м}^3$; $\rho_{ж} = 780 \text{ кг/м}^3$; $D_k = 0,6 \text{ м}$.
3	Трубное пространство	$\tau_{тр} = V_T / V_{ж} = \pi (d_{вн}^2 / 4) l_n / V_{ж}$	20,45	53,93	$d_{вн} = 0,02 \text{ м}$; $n = 202 \text{ шт}$.
4	Камера отвода	$\tau_{ок} = V_{ко} / V_{ж} = (\pi D_k^2 / 4) / V_{ж} = (\pi D_k^2 / 4) \rho_{ж} / G$	7,59	20,01	$G = 13,716 \text{ кг/с}$; $\rho_{ж} = 737 \text{ кг/м}^3$.
5	Технологический трубопровод	$\tau_{л} = V_{ж} / (F_{л} = V_{ж} / (\pi d_{л}^2 / 4) l_{п})$	0,6	1,58	$d_{л} = 0,2 \text{ м}$; $l_{п} = 1,0 \text{ м}$.
$\Sigma\Sigma$			37,92	100	

Результаты сравнительной оценки весомости элементов изучаемого процесса по тракту распространения тепловой энергии показывают, что межтрубное пространство аппарата обладает самой значительной инерционностью ($\theta_k = 80,7 \%$), а по тракту движения сырья значительной инерционностью обладает его трубное пространство ($\theta_k = 54 \%$), Инерционность камер

распределения и отвода нефти составляют 20 % от общей инерционности аппарата. Процессы в регуляторе (4,5 %) и технологических трубопроводах (1,6 %) характеризуются сравнительно меньшими значениями инерционности - $\theta_k \leq 5$ %. По этой причине их динамические показатели учитываются в математическом описании процесса в трубном пространстве аппарата.

С учетом данных табл. 1 математическая модель процесса нагревания сырья в трубчатом аппарате включает в себя локальные математические описания элементарных процессов охлаждения (конденсации) теплоносителя в греющей камере (2), камеры распределения (3) теплообмена в стенках труб (4), и нагревания жидкости в трубах (5) аппарата [2]:

$$\left\{ \begin{array}{l} t_{кнj} = t_{кнj-1} + (t_{кн.вх} - t_{кнj-1}) (D_{п}/V_{к}\rho_{п})\Delta\tau, \quad (2) \\ t_{жj} = t_{жj-1} + (t_{ж.вх} - t_{жj-1}) (G_{ж}/V_{кам}\rho_{ж})\Delta\tau, \quad (3) \\ (8) \quad dt_{ст2}/d\tau = [4/(d_{нр}^2 - d_{вн}^2)\rho_{ст}c_{ст}][\alpha_1 d_{нр}(t_{кн} - t_{ст1}) - \alpha_2 d_{вн}(t_{ст2} - t_{ж1})], \\ (4) \\ (5) \quad dt_{ж2}/d\tau = (4/\pi d_{вн}^2 \ln \rho_{ж2} c_{ж2})[G_{ж}(c_{ж1}t_{ж1} - c_{ж2}t_{ж2}) + \alpha_2 \pi d_{вн} \ln (t_{ст2} - t_{ж1})]. \\ \rho_4^t = 1000\rho_4^{20} - \frac{0,58}{\rho_4^{20}}(t - 20) - \frac{[t - 1200(\rho_4^{20} - 0.68)]}{1000} \cdot (t - 20); \quad (6) \end{array} \right.$$

$$c_p = 1,5072 + \frac{T - 223}{100} \times (1,7182 - 1,5072\rho_4^{20}). \quad (7)$$

На модели процесса (8) исследованы динамические характеристики кожухотрубчатых теплообменников НПЗ. Компьютерное моделирование процесса подогрева нефти выполнено с применением MATLAB 7. Целью исследований являлись: установление влияния технологических факторов (возмущающих воздействий) на характер изменения температуры нефти на выходе из аппаратов и анализ эффективности ведения процесса в них.

По результатам моделирования построены кривые переходных процессов по температуре теплоносителей на выходе из аппаратов. Плавность переходных характеристик аппаратов в течении всего периода компьютерного эксперимента свидетельствует об устойчивости и управляемости процессов в них при наличии воздействий по каналу «расход - температура» в кожухотрубчатых теплообменниках НПЗ [2,3].

Литература:

1. Артиков А. Компьютерные методы анализа и синтеза химико-технологических систем. - Тошкент: Voris-nashriyot, 2012. - 160 с.
2. Худайбердиев А.А., Усманов К.И. Математическая модель процесса подогрева жидкого углеводородного сырья в трубчатом теплообменнике// Инновационные разработки в сфере химии и технологии топлив и смазывающих материалов: Сборник докладов и тезисов II Международной НТК. - Бухара, БНПЗ, 19-20 октября 2017 г. - С. 274-275.
3. Худайбердиев А.А. Исследование динамики процесса нагревания углеводородного сырья в трубчатом аппарате/ Материалы III Международной НПК: Булатовские Чтения: Сборник статей/ Под общ. ред. проф. О.В. Савенок. В 5 т. - Краснодар: Юг, 31 марта 2019. - Т.4. - С.147-149.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПОЗИЦИОННЫХ СОСТАВОВ ПРИ ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Г.И. Дусметова, магистр, лаборант ВУК, ЮКГУ г. Шымкент;

Л.Р. Байбекова, к.т.н., доцент, Е.В. Харитонов, магистр, А.В. Шарифуллин, д.т.н., профессор, КНИТУ г. Казань.

В настоящее время одним из приоритетных направлений трубопроводного транспорта углеводородного сырья является энергосбережение и энергоэффективность. Более энергоэффективным методом снижения затрат на перекачку можно считать реагентный метод, основанный на введении в состав перекачиваемых потоков специальных добавок. Необходима разработка специальных присадок и наноразмерных систем, кардинально улучшающих транспортные характеристики вязких нефтей, а также реагентов комплексного действия, снижающие энергетические и материальные затраты на перекачку.

В ходе исследования разработана полимерная присадка модифицированная наноконпонентом NAVA 9. Исследования и определения эффективности полимерной противотурбулентной присадки (ПТП) проводились на жидких углеводородных средах. Первичным результатом проведенных гидродинамических исследований на установке (патент RU 166259) является расходная характеристика – функциональная зависимость изменения расхода жидкости во времени. В нашем случае наиболее эффективной шкалой является изменение расхода по числу циркуляционных циклов присадки, а именно по количеству раз, которое проходит условная молекула жидкости через циркуляционный насос за время проведения эксперимента.

По данным работы можно выделить участок трубопровода, где эффективность промышленной противотурбулентной присадки на магистральном нефтепроводе Ду 1000 достигает своего пика на участке трубопровода 50 км. На этом участке происходит рост эффективности, связанный с разворачиванием молекул полимера. После 50 км начинается процесс деструкции полимера и это приводит к падению эффективности ПТП.

Данная характеристика позволит оценить деструкционные факторы и дать сравнения, которые оказываются на лабораторной установке к реальному трубопроводу. И по этим сравнениям можно предположить, что местные сопротивления и факторы деструкции магистрального трубопровода на участке в 50 км сравнимы с местными сопротивлениями на участке 10 циркуляционных циклов модельной установки для присадки Baker.

На основании этого материала можно предположить, что для разработанной присадки NAVA 9 так же на аналогичном участке трубопровода будет нарастать эффективность на длине в 50 км. Дальнейший участок будет оцениваться как снижение эффективности, однако сравнительная оценка может предсказать, что присадка NAVA 9 будет работать эффективно на магистральном нефтепроводе Ду1000 до 500 км с сохранением своих свойств по снижению гидравлического сопротивления при

высоких значениях величины эффекта Томса (ВЭТ) с минимальными потерями эффективности на деструкцию.

Так же возможно провести сравнительную оценку действия присадки по изменению проектной системы магистрального трубопровода от применения противотурбулентной присадки.

Проведя сравнительный анализ, полученных данных можно предположить, что с применением ПТП, которое позволит добиться не только отключения перекачивающей станции, но возможность отключения дозирочных станций на оставшихся перекачивающих узлах. Это достигается за счет того, что присадка NAVA 9 на 2.6 раза выше по способности сохранять свои свойства от действия механических воздействий насосных агрегатов.

Так, эффективность, поддерживаемая одной дозирочной станцией присадки Baker Hughes, приблизительно равна эффективности от использования присадки NAVA 9, в то время как присадка Baker Hughes будет дозироваться трижды на один и тот же участок трубопровода с трех отдельных последовательных дозирочных станций как представлено на рисунке 1.

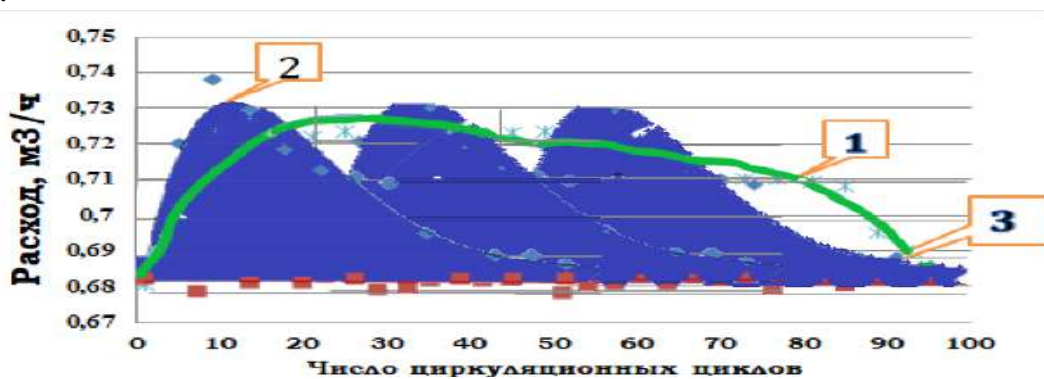


Рис. 1. Сравнительная оценка продолжительности действия ПТП NAVA 9 на одинаковом участке трубопроводной системы

При анализе данных материалов можно предположить, что одна дозирочная станция с присадкой NAVA9 способна обеспечить работу магистрального нефтепровода на участке более 500 км, что в три раза длиннее промышленной присадки Baker Hughes. И это позволит суммарно снизить количество дозируемого реагента на весь участок до трех раз, и как результат, снизить затраты на переменные затраты транспортной компании. Эти особенности позволят повысить энергетическую эффективность транспортировки нефти и нефтепродуктов, оптимизировать количество используемого оборудования на транспортировку, уменьшить удельные затраты на электроэнергию и, как следствие, снизить нагрузку на энергетические линии обслуживающего предприятия, продолжить политику повышения энергосбережения.

МЕТОДИКА ОПТИМИЗАЦИИ ГИБРИДНОГО НАКОПИТЕЛЯ ЭНЕРГИИ

*В. З. Ковалев, д.т.н, профессор, О. В. Архипова, старший преподаватель,
ЮГУ, Ханты-Мансийск*

Современное состояние электроэнергетики нефтегазовой отрасли характеризуется рядом особенностей: наличие изолированных систем электроснабжения (ИСЭ); принадлежность целых групп ИСЭ отдельной крупной нефтедобывающей компании; наличие крупных полупроводниковых преобразователей электрической энергии в технологическом процессе нефтедобычи и бурения. Указанные обстоятельства приводят к появлению характерных суточных графиков нагрузки [1]. Анализ временного распределения потребляемой электрической энергии [2] показывает наличие традиционных колебаний – сезонных, суточных и климатических. Одновременно в графике нагрузки выделяются стохастические составляющие, содержащие значительные по амплитуде высокочастотные и низкочастотные компоненты. Изолированные системы электроснабжения строятся на дизельных генераторах, для которых работа с переменной нагрузкой приводит к повышенному расходу горюче-смазочных материалов и к снижению качества поставляемой электрической энергии [3]. Как следствие, электроэнергетическая система работает в режиме далеком от оптимального, в смысле энергоэффективности. Соответственно существенно повышается себестоимости нефтедобычи. Один из путей снижения удельных затрат на энергообеспечение – введение в структуру ИСЭ гибридных накопителей энергии. Под гибридным накопителем энергии будем понимать электротехнический комплекс (ЭТК ГНЭ) состоящий: из не менее двух накопителей электрической энергии (в общем случае различной физической природы), из преобразователя рода тока (постоянный в переменный и переменный в постоянный и/или переменный с одними параметрами в переменный с другими параметрами), зарядного устройства, системы управления ЭТК ГНЭ, включающей в себя функции управления накопителями, преобразователем, зарядными устройствами накопителей и оптимального согласования потоков энергии силовых компонент ИСЭ. При этом ЭТК ГНЭ является составной частью сложного электротехнического комплекса регионально обособленного электротехнического комплекса (РОЭТК). Предложенная формулировка понятия ЭТК ГНЭ опирается на существующие в мировой научной практике понятия гибридного накопителя энергии [4] и энергетического подхода к анализу и синтезу энергоэффективных электротехнических комплексов [5]. Возникшее требование эффективного использования электрической энергии при нефтедобыче [6] приводит к необходимости оптимизации ЭТК ГНЭ.

Особенностью данной постановки задачи оптимизации, является минимизация LCOE_г - расчетной себестоимости производства электроэнергии на протяжении всего жизненного цикла всей сети электростанций входящих в РОЭТК, с учетом структуры и состава ЭТК ГНЭ:

$$LCOEr = \frac{\sum_{t=1}^{25} \frac{IR_d(t) + OMR_d(t) + FR_d(t) + IR_v(t) + OMR_v(t) + FR_v}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^{25} \frac{ER(t)}{(1+r)^t}}$$

где: IR_d – капитальные затраты (инвестиции, осуществленные в году) для дизельных двигателей, OMR_d , FR_d , IR_v , OMR_v , FR_v – виды операционных расходов и расходов на техническое обслуживание генераторов электрической энергии входящих в ИСЭ, включая ЭТК ГНЭ, ER – суммарная годовая потребность в электроэнергии всего РОЭТК. Отметим, что предложенная в настоящей работе $LCOEr$ – модификация понятия «расчетная себестоимость производства электроэнергии на протяжении всего жизненного цикла» [7] распространенная на совокупность ИСЭ. В таком построении $LCOEr$ играет основную роль эффект неаддитивности. Предлагаемая методика, на тестовых задачах, позволила снизить показатель $LCOEr$ на 12-15%, в зависимости от выявленной особенностей энергопотребления рассматриваемых ИСЭ или их совокупностей. Соответственно снижается и себестоимость нефтедобычи, за счет снижения расходов на электроэнергию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Санеев Б.Г., Иванова И.Ю., Тугузова Т.Ф., Ижбулдин А.К. Автономные энергоисточники на севере Дальнего Востока: характеристика и направления диверсификации // Пространственная экономика. 2018. № 1. С. 101–116. DOI: 10.14530/se.2018.1.101-116.
2. Архипова О.В. Анализ графиков нагрузки потребителей децентрализованных зон электроснабжения предприятия / О.В. Архипова, Е.А. Дюба, Ю.Д. Евстегнеева, В.З. Ковалев, А.О. Парамзин, О.А. Петухова // Инженерный вестник Дона. 2019. № 8 (59). URL: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N8y2019/6153>
3. Ковалев В.З., Щербаков А.Г. Мониторинг вклада потребителей в ухудшение показателей качества электрической энергии // Вест. Югорского гос. ун -та, Ханты-Мансийск: ЮГУ, 2009. № 2. С. 45-49.
4. Dong C., Jia H., Li X., Xu Q., Xiao J., Xu Y., Tu P., Lin P., Wang P. Time-Delay Stability Analysis For Hybrid Energy Storage System With Hierarchical Control In Dc Microgrids / IEEE Transactions on Smart Grid. 2018. Т. 9. № 6. С. 6633-6645.
5. Архипова О.В., Ковалев В.З., Хамитов Р.Н. Методика моделирования регионально обособленного электротехнического комплекса // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2019. №1. С. 173-180.
6. Ковалев В.З. Эффективное использование энергии в насосных установках нефтеперекачивающих станций / В.З.Ковалев, Е.Г.Бородацкий // Промышленная энергетика. 2000. № 1. С. 26-28.
7. Ю.В. Черняховская Эволюция методологических подходов к оценке стоимости электроэнергии анализ зарубежного опыта // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. 2016. № 4. С. 56-68.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ-ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

С. Ш. Шарипов, ассистент кафедры «Химическая технология»

К. В. Когай, студент группы 20-18 ХТ

НГГИ, г. Навои

Ключевые слова: энергоресурсы, энергосбережение, энергоэффективность, Министерства энергетики, энергоемкость валового внутреннего продукта, развитые страны.

Аннотация: В статье исследована роль энергосбережения и энергоэффективности в экономике страны как важных факторов экономического роста.

Key words: energy resources, energy saving, energy efficiency, Energy ministry energy intensity of the gross domestic product, developed countries.

Annotation: The role of energy saving and energy efficiency in the economy of the country as important factors of economic growth is studied in the article.

На сегодня бесспорным фактом является то, что энергосбережение и повышение эффективности использования топливных и энергоресурсов являются приоритетными направлениями экономической политики любой страны. Причина данного явления проста: страна, которая использует меньше энергии для получения тех же результатов, что и другие государства, не только имеет более стабильную экономику, но и уменьшает загрязнение своей территории различными отходами энергопроизводств. Таким образом, можно утверждать, что страна, обеспечившая рациональное, экологически ответственное использование энергии и энергетических ресурсов, сможет прочно укрепить свою экономику как на внутренней, так и на мировой арене и расширить горизонты по дальнейшему развитию.

В соответствии с принятыми актами Президента Республики Узбекистан в полномочия Министерства энергетики входит внедрение современных энергоэффективных и энергосберегающих технологий в государственных органах и организациях, а также осуществление мониторинга эффективности потребления энергоресурсов.

Для реализации указанных задач в структуре Министерства энергетики функционируют Инспекция по контролю за использованием нефтепродуктов и газа при Министерстве энергетики (Узнефтегазинспекция) и Инспекция по контролю в электроэнергетике при Министерстве энергетики (Узэнергоинспекция).

Достижение же высоких показателей в сфере энергосбережения и энергоэффективности предполагает оценку существующего положения в экономике страны и опыта других государств, достигших значительного прогресса при выполнении аналогичных задач.

Повышение энергоэффективности является также одной из основных задач Узэнергоинспекции, которая участвует в разработке концепций и государственных программ развития базовых отраслей экономики, подготовке предложений по повышению их энергоэффективности и снижению

энергоёмкости, в том числе по вопросам эффективной организации процессов производства, передачи, распределения и потребления электрической и тепловой энергии, использования угля.

Современный опыт развитых стран свидетельствует о том, что осознанное и мотивированное поведение человека в сфере экономии ресурсов даже без каких-либо значительных вложений способно привести к снижению потребления энергии только в быту на 20 %. В своей работе многие зарубежные фирмы используют различные методы мотивации персонала к энергосбережению. Наряду с материальным стимулированием, широко используются такие способы, как вовлечение персонала в процесс управления энергосбережением, а также другие «неденежные» виды стимулирования.

По результатам проведения энергетических обследований на предприятиях дается оценка эффективности использования ими топливно-энергетических ресурсов и определяется возможность снижения затрат на топливо, а также потенциал энергосбережения и технические возможности использования вторичных энергетических ресурсов.

В виду вышеизложенного можно констатировать, что энергосбережение и повышение энергетической эффективности на сегодня являются важными условиями развития нашей экономики. С учетом же разнообразных внешнеэкономических ограничивающих факторов эффективное расходование топливно-энергетических ресурсов является для нашей страны особенно актуальным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ключин В.В. Пути повышения стратегического экономического энергосбережения // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты: Материалы IIМеждунар. научно-практ. конференции. 2014 С. 24–28 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23484952>.
2. Петров И.В., Коробова О.С. Зарубежный опыт стимулирования энергосберегающих мероприятий // Журнал «Горный информационно аналитический бюллетень» 2016 № 1-1. С.127-138. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21450028>.
3. Энергосбережение / Сост. Н.А. Арсентьева. – Вып. 4 – Чебоксары, 2014 – 21 с.
4. Интернет источник: Энергоэффективность и энергосбережение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dom-en.ru/elekt11/>

RECYCLING OF USED LUBRICATING OIL BY SIMULATION MODEL

Shomansurov F., assistant teacher, Azamatov U.R., assistant teacher, TCTI, Tashkent

Lubricating oils (LOs) are conventionally obtained from crude oil, so that, chemical composition of LOs consists on average of about 80-90% base oil and about 10-20% chemical additives and other compounds [1]. During operation time, LOs deteriorate, as well as their additives, and their physical and chemical properties become unsuitable for further use[1].

Used lubricating oils (ULO) are classified as hazardous wastes, and constitute a serious pollutant problem not only for the environment, but also for human health due to the presence of harmful contaminants, such as heavy metals, polychlorinated biphenyls (PCBs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). On the other hand, ULOs can be considered as valuable resources, in the sense that it is possible to recover energy or profitable materials for further use. Thus, gross calorific value of ULOs is estimated to be around 40 MJ/kg and 1 l of motor oil can be produced by using only 1.6 liters of recycled ULOs. In Asian countries, about 5.7 Mtonne of lubricating oil are consumed per year. From this oil, almost 2.7 Mtonne are potentially collectable. Hence, a correct management of ULOs, based on proper collection systems and treatment processes, is a good opportunity to collect a very interesting and valuable feedstock. Currently, in Asian countries 75% of collectable ULOs is further reused.

Lubricant oils are used to reduce friction and wear by interposing a film of material between rubbing surfaces. In order to maintain the engines in good condition, it is advisable that the engine oil is drained and replaced by new oil after certain period of service. This is due to the changes occurred in the engine oil in its physical and chemical properties such that it cannot perform as its original performance. Typical composition of waste lubricating oil is shown in Table 1. Significant differences are observed with respect to the ash, bottom sediment, water, carbon contents and its viscosity, as well as the trace metal concentrations.

Table 1

Comparison of virgin and waste lubricating oil properties

Components	Virgin Lube Oil	Used Lube Oil
Nitrogen, wt %	0.05	0.08
Sulfur, % wt %	0.32	0.42
Lead, ppm	0	7,535
Calcium, ppm	1,210	4,468
Zinc, ppm	1,664	1,097
Phosphorus, ppm	1,397	931
Magnesium, ppm	675	309
Barium, ppm	37	297
Iron, ppm	3	205
Sodium, ppm	4	118
Potassium, ppm	< 1	31
Copper, ppm	0	29

Computer-aided process design tools have been used in the chemical process industries for over four decades to facilitate process analysis, evaluation and optimization with a good degree of success. Authors of the literature [3] stated that an effective process modeling and simulation will increase the market value of a company. Process simulator is able to model different processes in more detail and to trace the flows of different elements during production, use and recycling. Authors of the literature [3] used Aspen Plus to determine a sensitivity study and an optimization run for recycling strategies for carbon based materials. In this study, the systematic analysis of process chains using modeling and simulation prove to be a valuable tool to minimize material and energy consumption as well as to reduce emission. In this study, a conventional process simulator, i.e. Aspen Plus is used to model and simulate the used oil recovery process. A steady state model is developed by the sequential modular algorithm using Aspen Plus simulator. The extraction and adsorption process are represented by the separator model in Aspen Plus. Two additional flash models are added to represent the drying process of wet sludge and spent activated clay in the real case. A process flowsheet in the Aspen Plus interface is shown on Fig. 1.

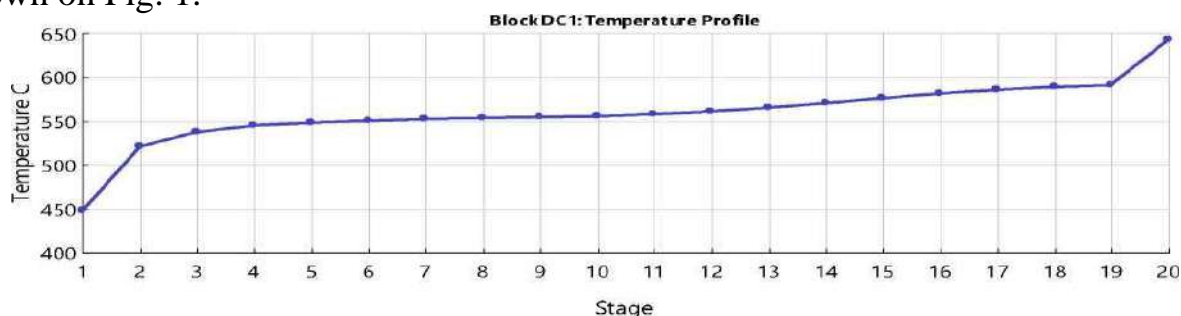


Fig.2. Temperature profile in the distillation column

Fig.2 shows that the heat duty used at an exponential function to the temperature of the distillation column operation.

A simulation model is successfully built in Aspen Plus simulator to represent the rerefining process. The simulation results which tally the experimental results has shown that this model is reliable to represent the real re-refining process. Subsequently, an industrial scale of rerefining process is successfully carried out. The results from this simulation can be used as a base case for the real scale process. Finally, the sensitivity analysis carried out has revealed the optimal operating condition of the evaporation system in the re-refining process.

References:

1. Tsai, W.T., 2011. An analysis of used lubricant recycling, energy utilization and its environmental benefit in Taiwan. *Energy* 36, 4333-4339.
2. Ali, M. F. and Hamdan, A. J., Techno-economic Evaluation of Waste Lube Oil Re-refining. *Int. Journal of Production Economics*, 42. 263-273 (1995).
3. Assael, M. J., Trusler, J. P. M., and Tsolakis, T. F., *Thermophysical Properties of Fluids*. Imperial College Press. London (1997).
4. Balachandran, K., *Penyingkiran Benda Asing dalam Minyak Dasar Terekstrak daripada Minyak Pelincir Terpakai Mengaplikasikan Teknik Penjerapan dalam Turus Terpadat*: Universiti Teknologi Malaysia. B.Eng. Thesis. (2001)

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЙ КАК СРЕДСТВ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А. В. Сидоров, аспирант,

А. Л. Портнягин, канд. техн. наук, доцент ТИУ, г. Тюмень;

В. В. Сушков, д-р техн. наук, профессор, НВГУ, г. Нижневартовск

Практика показала, что распределительные сети напряжением 6 (10) кВ нефтедобывающих предприятий работают в режиме изолированной нейтрали, что позволяет при возникновении однофазных замыканий на землю не выводить потребители из эксплуатации также это означает, что воздушные линии (ВЛ) таких распределительных сетей могут функционировать с не выявленными и, следовательно, не устранёнными неисправностями достаточно продолжительное время. Это приводит к снижению эффективности передачи электрической энергии по распределительной сети в следствие утечки тока на землю и может вызвать развитие коротких замыканий. Известны случаи, когда ВЛ находилась в работе с несколькими однофазными замыканиями на землю одновременно.

С целью повышения энергоэффективности передачи электроэнергии потребителям нефтедобывающих предприятий необходимо сократить потери электроэнергии при длительных неустойчивых однофазных замыканий на землю. Важную роль в сокращении длительности работы ВЛ в неисправном состоянии играет оперативность и точность обнаружения места неисправности.

В Российской Федерации наибольшее распространение получили методы определения мест повреждений (ОМП) по параметрам аварийного режима (ПАР) и волновые методы. Сравнительный анализ устройств ОМП воздушных линий показал, что степень точности методов по ПАР зависит от заданных параметров ВЛ (сопротивления прямой и нулевой последовательности, длины линии, параметров опор и линейной изоляции) и учет их изменения под влиянием внешних факторов, в частности температуры окружающей среды, влажности воздуха, удельного сопротивления грунта. С целью обеспечения погрешности не более 5% от длины ВЛ, необходимо проводить регулярную работу по уточнению значений параметров ВЛ. К факторам, влияющим на погрешность волновых методов ОМП, относятся: наличие тупиковых и отходящих линии, длина ВЛ, скорость распространения электромагнитной волны, амплитудно-частотная характеристика и фазо-частотная характеристика измерительного канала, частота дискретизации [1-13].

Применение волнового метода двухсторонних измерений позволит с достаточной степенью точности ОМП воздушной линии электропередачи, сократив этим срок эксплуатации ВЛ в неисправном состоянии и повысив энергоэффективность и надежность передачи электроэнергии потребителям нефтедобывающих предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шалыт, Г. М. Определение мест повреждения в электрических сетях. / Г.М. Шалыт. – М.: Энергоиздат, 1982. – 312 с.
2. Аржанников, Е. А. Определение места короткого замыкания на высоковольтных линиях электропередачи / Е.А. Аржанников, В.Ю. Лукоянов, М.Ш. Мисриханов. – М.: Энергоатомиздат. 2003. – 272 с.
3. Сидоров, С. В. Разработка методики определения места однофазного замыкания на землю воздушной линии электропередачи напряжением 6(10) кВ с учетом климатических факторов / С. В. Сидоров, В. В. Сушков, И. С. Сухачев. // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2020. – Т. 331. – № 2. – С. 115-123.
4. Сидоров, С. В. Особенности моделирования определения мест повреждения воздушных линий электропередачи напряжением 6(10) кВ / Сидоров С. В., Сушков В. В., Сухачев И. С. // Промышленная энергетика. 2020. – № 3. – С. 33-40.
5. Арцишевский, Я.Л. Метод повышения точности определения мест повреждения элементов электрической сети путем уточнения ее параметров / Я. Л. Арцишевский, Арслан Жамсран // Вестник Московского энергетического института. – 2007. – № 1. – С. 64-71.
6. Carson, J. R. Wave Propagation in overhead wires with ground return / J. R. Carson // Bell System Technical Journal, 1926. – 5 (4). – P. 539-554.
7. Лачугин, В. Ф., Реализация волнового метода определения места повреждения на линиях электропередачи с использованием статистических методов анализа данных / В. Ф. Лачугин, Д. И. Панфилов, А. Н. Смирнов // Известия РАН. Энергетик. – 2013. – №6. – С. 137 – 146.
9. Иванов, И. Е. К проблеме определения актуальных параметров высоковольтных воздушных линий электропередачи / И. Е. Иванов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2012. – № 4 (4). – С. 11-14.
10. Минуллин, Р. Г. Физические основы диагностики повреждения воздушных линий распределительных электрических сетей / Р. Г. Минуллин, И. Ш. Фардиев // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2004. – № 5-6. – С. 43-47.
11. Лачугин, В. Ф. Многофункциональное устройство регистрации процессов и определения места повреждения в ВЛ / В. Ф. Лачугин, Д. И. Панфилов, А. Н. Смирнов, С. А. Образцов, С. В. Сидорук // Энергоинфо. – 2013. – №5. – С. 70 – 74.
12. Устройство определения места повреждения на воздушных линиях электропередачи «Сириус-2-ОМП» // Радиус автоматика. – Режим доступа: https://www.rza.ru/upload/iblock/641/rukovodstvo-po-ekspluatatsii-sirius_2_omp.pdf
13. Программно-аппаратный комплекс определения места повреждения линий электропередачи 6-750 кВ [Электронный ресурс] // БРЕСЛЕР. – Режим доступа: <https://www.bresler.ru/ustrojstva-rza/189-omp-bresler-0107-090>.

ПРОИЗВОДСТВО ТОПЛИВ С УЛУЧШЕННЫМИ ЭКОЛОГО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ЭНЕРГОЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

С. Ш. Хабибуллаев, PhD, доцент, М.М. Сафаев, науч.исс., М. А. Эшмухамедов к.т.н., доц., ТГТУ, г. Ташкент

Повышение экологических требований к выбросам автомобильных двигателей и ужесточение условий эксплуатации современных ДВС требуют использования разнообразных присадок к моторному топливу во все более широких масштабах. В последние годы за рубежом на рынок выпущен огромный ассортимент антидетонационных, цетанповышающих, противоизносных, моющих, антинагарных присадок, а также депрессоров, диспергаторов и т.д.

В настоящее время присадки являются неременным элементом высокой технической культуры производства и применения топлив. Их мировой ассортимент включает более 40 типов, различающихся по назначению, и десятки тысяч товарных марок. Табл. 1. показаны основные присадки к топливам, используемые в мире [1]. Присадки используют в двух основных случаях:

при производстве топлив — для получения продукта, удовлетворяющего требованиям стандартов;

при использовании стандартных топлив — для улучшения их эксплуатационных, экологических и экономических характеристик.

Таблица 1. Основные присадки к топливам, используемые в мире.

Область применения	Тип присадки и назначение	Состояние вопроса	
		За рубежом	В Республике Узбекистан
Выработка автобензинов	Альтернативные антидетонаторы (замена ТЭС)	Практически не используются. Применение соединений железа и марганца в ряде стран запрещено	Применение альтернативных антидетонаторов — единственная возможность быстрого перехода на неэтилированный бензин
Применение автобензинов	Моющие присадки (оптимизация режима работы двигателя за счет поддержания в чистоте топливной аппаратуры и камеры сгорания, что обеспечивает экономию топлива и уменьшение токсичности отработанных газов).	Применение моющих присадок — обязательная практика.	Разработаны и эпизодически используются моющие присадки, эффективные в карбюраторных двигателях
Выработка дизельных топлив	Промоторы воспламенения (обеспечение требуемого уровня цетанового числа)	Используются очень широко, которые при	Ярко выраженной потребности нет.
	Депрессоры (понижение температуры застывания топлива) и диспергаторы парафинов.	необходимости широко используются	
Применение	Моющие, антинагарные (оптимизация режима работы двигателя за счет поддержания в	Потребителю предлагаются моющие,	Присадки не используются, но разрабатываются с целью

дизельных топлив	чистоте топливной аппаратуры и камеры сгорания — экономия топлива и уменьшение токсичности продуктов сгорания)	антинагарные присадки и катализаторы способствующие по выгоранию сажи на сажевых фильтрах	использования в ближайшей перспективе
------------------	--	---	---------------------------------------

В большинстве западных стран получили развитие процессы производства высокооктановых компонентов, таких как алкилат, изомеризат, оксигенаты. Данное решение представляет собой вынужденный паллиатив, но в обозримом будущем оно единственно возможно для нашей страны, не располагающей достаточными мощностями процессов производства высокооктановых бензиновых фракций [2].

Таблица 2. Основные типы и возможности альтернативных антидетонаторов.

Тип присадки	Максимально допустимая концентрация	Прирост ОЧ (по моторному методу)
Ароматические амины (АДА, БВД, N-метиланилин)	1-1,3%	2-6
Железосодержащие присадки (ФК-4, Октан-максимум, FePO3)	38 мг Fe/л бензина	3-4
Марганецсодержащие присадки (Нитес-3000, АвтоВЭМ)	50 мг Mn/л бензина	5-6

Основные типы альтернативных антидетонаторов и их возможности представлены в табл. 2. Альтернативные антидетонаторы дороже ТЭС, но гораздо дешевле высокооктановых фракций.

В ближайшие годы требования к выбросам автомобильных двигателей будут ужесточены. В странах СНГ уже применяются моторные топливо уровни «Евро-4», практически догнав европейские страны. При этом потребуются присадки не только для бензинов, но и для дизельных топлив как за рубежом так и у нас в Республике работы в этом направлении проводятся достаточно интенсивно, а в некоторых странах потребителям уже предлагаются первые товарные присадки.

Литература

1. Данилов А.М. Присадки к топливам. Разработка и применение в 1996-2000 г.г. // Химия и технология топлив и масел. 2002, №6, с. 43-50.
2. S.D. Shwab, G.H. Guintier, T. Henly, K.T. Miller // SAE Technical Paper Series. -1999-01-1478. p.8.
3. Митусова Т.Н., Полина Е.В., Калинина М.В. Современные дизельные топлива и присадки к ним. М.: Техника, — 2002. 64. С.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ К ПЕРЕГОНКЕ

*Ш. С. Рахимджанова, докторант, А. Артиков, профессор, ТХТИ, Ташкент;
Аб. А. Худайбердиев ассистент, НамИСИ, Наманган;
А. А. Худайбердиев ведущий научный сотрудник, DSc ИОНХ АНРУз,
Ташкент*

При решении задачи оптимизации процессов подогрева нефти целесообразно определить, либо рациональные границы технологических параметров, либо минимально необходимую поверхность теплообмена. При выявлении оптимальных границ технологического режима процесса, в качестве критерия оптимальности удобно выбирать технологическую себестоимость подогретой нефти C_T , в состав которой входят затраты на сырьё, вспомогательные материалы, теплоносители, воду, заработная плата обслуживающего персонала, электрической и тепловой энергии и другие расходы [1]:

$$C_T = C_0 + C_B G_B + C_3(N_B + N_H + N_D) + A_T F_T + A_H(N_B + N_H + N_D) + \dots, \quad (1)$$

где C_0 , C_B и C_3 - соответственно, себестоимость сырья, охлаждающей воды и электроэнергии; G_B - расход воды; N_B , N_H и N_D - потребная мощность насоса для перекачки воды, нефти и дистиллятов; F - поверхность теплопередачи аппаратов (конденсаторов F_{KH} , теплообменников F_T , аппаратов воздушного $F_{аво}$ и водяного $F_{охл}$ охлаждения); A_a и A_H - амортизационные отчисления для технологических аппаратов и насосов.

Все затраты связанные с покупкой нефти и теплоносителей, а также зарплата персонала исключается из выражения критерия оптимальности. Следовательно, целевую функцию критерия оптимальности процесса (1) можно записать в виде:

$$C_T = C_B G_B + C_3(N_B + N_H + N_D) + A_T(F_{KH} + F_T + F_{аво} + N_{охл}) + A_H(N_B + N_H + N_D). \quad (2)$$

Как известно, содержащиеся в блоке тепловой подготовки нефти большое количество трубчатые теплообменные аппараты имеют различные конструкции и производительность G . По этой причине, в задачах синтеза оптимального состава блока теплообменников нефтеперегонной установки и разработка ее энергосберегающей технологической схемы, в качестве критерия оптимальности целесообразно принимать удельную технологическую себестоимость нагретой нефти $C_{уд} = C_T/G$. В этом случае целевая функция критерия оптимальности исследуемого процесса (2) выражается в виде:

$$C_{уд} = 1/G [C_B G_B + C_3 \sum_{j=1}^n \sum_{j=1}^m N_{Hj} + A_T \sum_{j=1}^n F_j + A_H \sum_{j=1}^n N_{Hj} + \dots], \quad (3)$$

Сопоставительная оценка влияния статьи затрат на технологическую себестоимость подогретой нефти проводится путем анализа уравнений для расчета параметров, входящих в (1).

Потребная мощность насоса N (кВт) для перекачки технологических потоков (нефти, воды и дистиллятов) по трубкам теплообменных аппаратов определяется из выражения [2]:

$$N = (G \cdot \Delta P) / (1000 \rho \eta_H), \quad (4)$$

Величина ΔP аппаратов определяется по известной формуле [2,3]:

С учетом производительности теплообменных аппаратов G их теплопередающая поверхность определяется как [2,3]

$$F = Q / (K \Delta t_{cp}) = G (c_{\text{вых}} t_{\text{вых}} - c_{\text{вх}} t_{\text{вх}}) / (K \Delta t_{cp}), \quad (5)$$

Коэффициент теплопередачи K (Вт/м²°С) в аппаратах рассчитывается по известной методике [2].

Величина амортизационных отчислений A зависит от интенсивности работы теплообменных аппаратов [1]:

$$A_T = (E_H \Pi_T) / 24TF = (E_H \Pi_T) / 24T_H [G_H (c_{\text{вых}} t_{\text{вых}} - c_{\text{вх}} t_{\text{вх}}) / K \Delta t_{cp}], \quad (6)$$

Аналогичным образом, амортизационные отчисления для насосов [1]

$$A_H = (E_H \Pi_H) / 24T_H N, \quad (7)$$

Технологические ограничения устанавливаются с учетом требований регламента производства продукции (по температуре нефти на выходе из блока теплообменников $t_{\text{вых}}$), специфики работы змеевиковой печи, (температура нефти на входе в печь t_M) и ее термической стабильности $t_{\text{max}} \leq 350-360^\circ\text{C}$.

Таким образом, целевая функция критерия оптимальности нагревания нефти можно сформулировать как систему уравнений:

$$(8) \quad \left\{ \begin{array}{l} C_{\text{уд}} = 1/G [C_B G_B + C_3 \sum_{j=1}^n \sum_{j=1}^m N_{Hj} + A_T \sum_{j=1}^n F_j + A_H \sum_{j=1}^n N_{H+ j}]; \quad (3) \\ N = (G \Delta P) / (1000 \rho \eta_H); \quad (4) \\ \Delta P = 0,5 v^2 \rho (\lambda L_{\text{общ}} / d_{\text{экв}} + \sum \varphi_i); \quad (5) \\ F = G (c_{\text{вых}} t_{\text{вых}} - c_{\text{вх}} t_{\text{вх}}) / (K \Delta t_{cp}); \quad (6) \\ A_T = (E_H \Pi_T) / 24T_H F; \quad (7) \\ A_H = (E_H \Pi_H) / 24T_H N; \quad (8) \\ t_{\text{вых}} = f(P, \rho, M) \leq t_{\text{огр}}. \quad (9) \end{array} \right.$$

Решение системы уравнений (8) сводится к выявлению оптимальных условий эксплуатации аппаратов блока тепловой подготовки (нагревания) нефти для перегонной установки при различных технологических и гидродинамических режимах процесса в теплообменных аппаратах, работающих в режиме эффективного использования тепла охлаждаемых технологических потоков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Худайбердиев А.А. Интенсификация подогрева нефтяного сырья. Монография. - Ташкент: Navroz, 2019. - 213 с.
2. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. - 8-е изд., перераб. - М.: Химия, 1971. - 783 с.
3. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Учебное пособие для вузов/ Под ред. П.Г. Романкова. - 10-е изд., перераб. и доп. - Л.: Химия, 1987. - 576 с.

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЕ БЕНЗОЛА НА ОКТАНОВЫЕ СВОЙСТВА БЕНЗИНА

С. А. Гайбуллаев, Б. Ж. Турсунов, М. Т. Суяров, Бух ИТИ, г. Бухара

Современные автомобильные и авиационные бензины – сложные смеси продуктов прямой гонки, крекинга, каталитического риформинга, полимерных бензинов и высокооктановых *изо*-парафиновых и различных добавок. Иначе говоря, их химический состав может быть достаточно разнообразным, что и оказывает решающее влияние на детонационные свойства.

Согласно Всемирной топливной хартии по качеству перспективных автомобильных топлив, учитывающих требование потребителей и технологий контроля над выбросами загрязняющих веществ автомобилями, которая предусматривает улучшение качества топлива и позволяет:

- снизить выброс загрязняющих веществ автомобилями,
- единообразно удовлетворять пожелания потребителей в отношении эксплуатационных характеристик,
- свести к минимуму сложность автомобильного оборудования за счёт оптимизированного топлива для каждой категории, что позволит снизить расходы потребителя (как при покупке, так и при эксплуатации).

При анализе экологических характеристик автотранспорта важное значение имеют свойства используемого моторного топлива.

Токсичность автомобильных бензинов и продуктов их сгорания, в основном, определяются содержанием в них ароматических и олефиновых углеводородов, а также серы. Ароматические углеводороды, в частности бензол более токсичны, по сравнению с парафиновыми. Если парафины в соответствии с ГОСТ 12.1.005588 относятся к 4-му классу опасности, то бензол ко 2-му, а толуол – к 3-му. При их сгорании образуются полициклические ароматические углеводороды, в том числе бенз- α -пирены, обладающие канцерогенными свойствами. Чем выше содержание ароматических углеводородов в бензине, тем выше температура его сгорания и содержание оксида азота в отработавших газах.

В бензиновой фракции практически присутствуют только три класса углеводородов: алканы, цикланы и арены ряда бензола.

Почти все простейшие ароматические углеводороды ряда бензола обладают большой стойкостью против детонации. Октановые числа их близки к 100 или даже выше. Наличие боковых цепей, особенно разветвленных, еще больше повышает детонационную стойкость. Исключение составляет только *о*-ксилол.

Бензол – самый легкокипящий углеводород среди ароматических соединений, вреден для людей, непосредственно работающих с бензином, так как он способствует заболеванию лейкемией. Введение жестких норм на содержание бензола потребует дополнительных затрат в нефтепереработке.

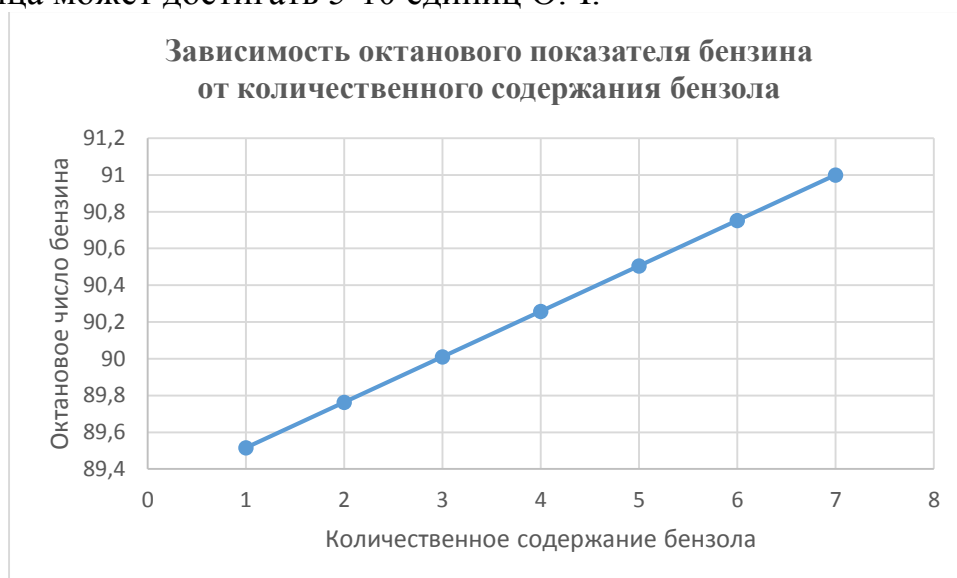
Ароматические углеводороды искусственно поднимают октановое число, тем самым повышают их детонационную стойкость. Бензол имеет наибольшую детонационную стойкость среди ароматических углеводородов.

Отрицательное воздействие бензола при повышенном количестве, увеличивается слой нагара в поршнях и в стенках цилиндров, деформируются и изнашиваются растворением и разъеданием резиновые уплотнители, пластмассовые патрубки, а также детали из пластика. Их максимальная концентрация для Евро-5 составляет 35 %.

Бензол повышает токсичность топлива и выхлопных газов. Этот ароматический углевод приводит к образованию нагара внутри двигателя.

Бенз- α -пирен – продукт, неполного сгорания бензола и является одним из высокотоксичных и канцерогенных выбросов автомобильных бензинов в атмосферу. Длительное воздействие бенз- α -пирена с концентрацией свыше 3 $нг/м^3$ в воздухе приводит к увеличению заболеваемости раком легких среди общих групп населения.

Сравнения октановых чисел смесей углеводородов с действительными О.Ч. различных индивидуальных углеводородов показали, что наибольшие отклонения между ними наблюдаются у непредельных и ароматических углеводородов. При этом оказалось, что октановые числа непредельных углеводородов ниже действительных, а у ароматических, – наоборот, выше. Разница может достигать 5-10 единиц О.Ч.



На отечественных НПЗ высокооктановые бензины производятся риформингом путем ароматизацией катализата благодаря большому количеству бензола, исходя из графика видно, при выделении избыточного количества бензола до норм Европейских стандартов, октановое число товарного бензина понижается незначительно. А изменение значения октанового числа компенсируется путем добавок высокооктановых кислородсодержащих компонентов.

Простые эфиры и спирты - кислородсодержащие компоненты альтернативных разновидностей базового бензина которые получают из сжиженного газа, угля, растений и остатков продукции нефтяной промышленности. Нормативные добавки таких веществ повышают качество бензина. Улучшаются моющие характеристики и производительность горения. Образуется меньше нагара на блоке цилиндров.

