

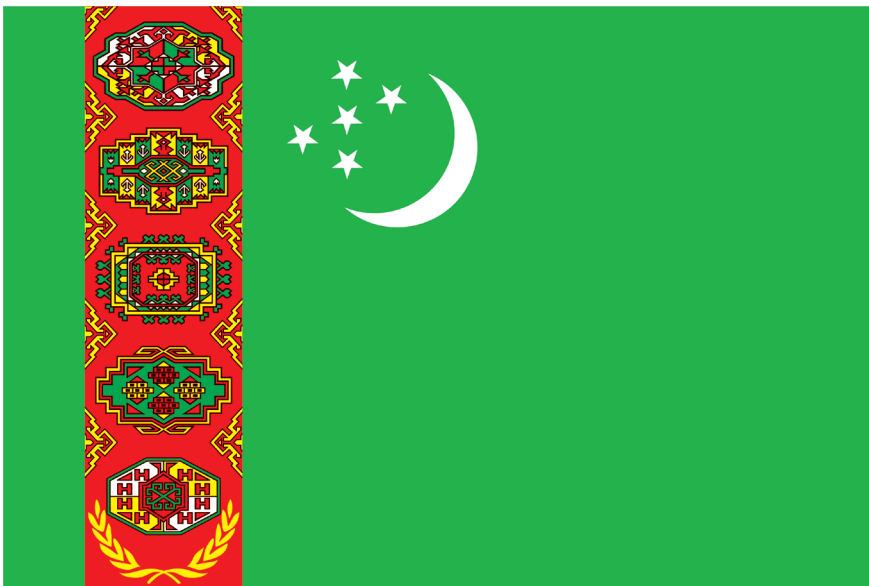


**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI  
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**





**TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY**



**TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY**

## TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,  
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.  
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,  
Baýdagyň belentdir dünýäň önünde.

*Gaýtalama:*

Halkyň guran Baky beýik binasy,  
Berkarar döwletim, jigerim-janym.  
Başlaryň täji sen, diller senasy,  
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,  
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.  
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,  
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

*Gaýtalama:*

Halkyň guran Baky beýik binasy,  
Berkarar döwletim, jigerim-janym.  
Başlaryň täji sen, diller senasy,  
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!



TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRRLIGI  
TÜRKMENISTANYŇ YLYMLAR AKADEMIÝASY  
MINISTRY OF EDUCATION OF TURKMENISTAN  
ACADEMY OF SCIENCES OF TURKMENISTAN  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТУРКМЕНИСТАНА  
АКАДЕМИЯ НАУК ТУРКМЕНИСТАНА

**TÜRKMENISTANYŇ GARAŞSYZLYGYNÝŇ ŞANLY  
30 ÝYLLYGY MYNASYBETLI “YLYM, TEHNIKA WE  
INNOWASION TEHNOLOGIÝALARYŇ ÖSÜŞI” ATLY  
YLMY MASLAHATYŇ NUTUKLARYNYŇ GYSGAÇA  
BEÝANY**

(2021-nji ýylyň 12-13-nji iýuny)

---

**ABSTRACTS OF PAPERS OF THE SCIENTIFIC  
CONFERENCE “SCIENCE, TECHNOLOGY AND  
DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES”,  
DEDICATED TO THE 30TH ANNIVERSARY OF  
INDEPENDENCE OF TURKMENISTAN**

(June 12-13, 2021)

---

**МАТЕРИАЛЫ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«НАУКА, ТЕХНИКА И РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ», ПОСВЯЩЕННОЙ 30-ЛЕТНЕМУ  
ЮБИЛЕЮ НЕЗАВИСИМОСТИ ТУРКМЕНИСТАНА**

(12-13 июня 2021 года)

UOK 323+004.3+001 (575.4)

T90

T90 Türkmenistanyň Garaşsyzlygynyň şanly 30 ýyllygy mynasybetli  
“Ylym, tehnika we innowasion tehnologiýalaryň ösüşi” atly ylmy  
maslahatyň nutuklarynyň gysgaça beýany. – A.: Ylym, 2021.  
– 800 s.

TDKP №98

KBK 66.3+32. 97+72 (2Tü)

© Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasy, 2021

© “Ylym” neşirýaty, 2021

**UMUMY MEJLIS**  
**PLENARY MEETING**  
**ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ**

**Murat Žurinow**  
(Gazagystan)

**HÄZIRKI ZAMAN JEMGYÝETINDE YLMYŇ ORNY**

Nutukda, jemgyýetiň ösüşinde, esasan hem Gazagystan Respublikasynda ylmyň orny barada maglumat berilýär. Tebigatda sarsmaz aksiomalaryň biri «Ylym bozulmaz» atly aksiomasydyr. Çünki diňe ylym ösüşi üpjün edýär, diňe belent ideallar adamlary özüne wepaly hyzmat etmäge höweslendirýär. Biziň döwrümüzde ylym ýeke alymlaryň işi bolman, eýsem köpçülikleýin işe öwrülýär. Bu ýagdaýda bolsa gowy, takyk enjamlar bilen üpjün edilen adamlar öň hatarda bolýarlar we ýeňiş gazanýarlar. Şu nukdaýnazardan alymlaryň toparynda döredijilik atmosferasynyň bolmagy gaty möhümdir. Ylmyň milli derejede ösmegi, elbetde, köp bawatda döwletiň gatnaşmagyna we goldawyna baglydyr. Muny gündelik ylmy ugurda bolup geçýän prosesleriň mysalynda aýdyň görmek bolýar.

Gazagystan Respublikasynyň ykdysady ösüşleri senagatda we innowasiýada işjeň dowam edýär.

Ylmy, bilimi we önümçiligi birleşdirmegiň täsirli ýollaryny gözlemek öňki SSSR döwründen bäri dowam edip gelýär. Iş ýüzünde durmuşa geçirilende, gowulaşjak “ylym-uniwersitet-önümçilik” shemasyny gurmak zerur bolup durýar.

Amerikanyň Birleşen Ştatlarynda we Günbatar Ýewropa ýurtlarynda belli bir ýurtda ylmy çäkleriň ösüşine maliýeleşdirmegiň mukdary bilen takmynan baha bermek adaty kabul edilen. Bu sorag alymlarymyzda iň uly gyzyklanma döredýär. Ylmy köp talap edýän önümleriň paýy we jemi içerki önümde ylma sarp edilen çykdajylar bilime esaslanýan ykdysadyýetiň esasy görkezijileridir. Ösen ýurtlaryň köpüsünde gözleg we ösüş üçin içerki çykdajylar jemi içerki önümiň takmynan 3.0%-ini tutýar. Mysal üçin, Şwesiýada–3,8%, Finlýandiýada–3,5%, Ýaponiýada–3,44%, Günorta Koreýada–5%, ABŞ-da–2,84% we Germaniýada–2,54%. Hasam deňşdireliň: Russiýada–1,2%, Ukrainada, Belarusda we Azerbaýjanda–0,7%, Täze Zelandiýada–1,16%, Günorta Afrikada–0.92%. Şol bir wagtyň özünde ABŞ-nyň çykdajylary dünýä çykdajylarynyň takmynan 40%-ini–511 milliard dollaryny eýeleýär. Hytaý 451 milliard dollar bilen ikinji ýerde durýar. Russiýa

Federasiýasy 39 milliard dollar bilen ilkinji onluga girdi. Ýurdumyzda kabul edilen Senagat we innowasiýa ösüş strategiýasyna laýyklykda, 2025-nji ýyla çenli gözleg we gözleg işleriniň mukdary jemi içerki önümiň 1,0%-ine ýetmeli, ýagny 3-4 esse ýokarlanar. Şonuň üçin gazak alymlarynyň gowy geljegi bar. Geljek ýyl bu görkeziji GDA-nyň ösen ýurtlarynyň köpüsinde bolşy ýaly, jemi içerki önümiň 0,7%-ine ýetmelidir diýip umyt edýäris.

Bilimiň we ylmyň ösmegi bilen çig mal goşundylary diýlip atlandyrylýan ösen tehnologiýalar Ýewropanyň deňine baryp biler. Soňra çig maly “öz öýünde” taýýar önümlere gaýtadan işlemek mümkin bolýar. Bu şertlerde tebigy baýlyklara eýe bolan ýurtlar baý we gülläp-ösýän ýurtlaryň derejesine barar.

Şonuň üçin alymlarymyzyň iň möhüm wezipesi, gaýtadan işleýän pudaga ylmy üstünlikleri we täzelikleri girizmekdir. Şeýle hem, çeşmeler we ekologiýa gorlary ugrundaky göreş bilen birlikde intellektual kuwwat ugrundaky göreşiň, ýagny, başgaça aýdanymyzda, “adam kapitalynyň” hem ýiti boljakdygyny bellemelidiris.

**Murat Zhurinov**  
(Kazakhstan)

## **THE ROLE OF SCIENCE IN MODERN SOCIETY**

The report provides information on the role of science in the development of society, in general and particular in the Republic of Kazakhstan. One of the unshakable axioms in nature is the axiom “Science is indestructible”. Only science provides progress, only its lofty ideals encourage people to selfless service to science. In our century, the science is increasingly ceasing to be the lot of single scientists and becomes a collective labor. And the winners are those who are well armed, that is, well equipped with precision equipment. At the same time, it is very important to have a creative atmosphere in the team. And the development of science on a national scale, of course, largely depends on the participation and support of the state. This is clearly seen in the example of the processes taking place today in the scientific field.

An active industrial and innovative activity phase of economic development continues in Kazakhstan. The search for effective ways of integrating science, education and production has been going on since the USSR epoch. It is necessary to build a “science-university-production” scheme, which will be improved as it is implemented in practice.

In the United States and Western European countries, it is customary to judge the development of the scientific sphere in a particular country in the first approximation

by the volume of its funding. This question is of the greatest interest to our scientists as well. The share of science-intensive products and spending on science in total GDP are the main indicators of the knowledge-based economy. In most advanced economies, domestic spending on research and development accounts for about 3.0% of total GDP. For example, in Sweden–3.8%, Finland–3.5%, Japan–3.44%, South Korea–5%, USA–2.84% and Germany–2.54%. Let us compare further: in Russia–1.2%, Ukraine, Belarus and Azerbaijan–0.7%, New Zealand–1.16%, South Africa–0.92%. At the same time, US expenditures account for about 40% of world expenditures–\$ 511 billion. China is in second place with \$ 451 billion. The Russian Federation rounds out the top ten with \$ 39 billion. According to the Strategy of Industrial and Innovative Development adopted in our country, the volume of R&D funding by 2025 should reach 1.0% of GDP, and it will increase by 3-4 times. Therefore, Kazakh scientists have good prospects. We hope that next year this figure should reach 0.7% of GDP, like in many advanced CIS countries.

With the development of education and science in countries–so-called raw materials appendages–advanced technologies that are not inferior to European ones may be appeared. It will be possible to process raw materials “at home” to finished marketable products then. Under these conditions, a country that owns natural resources will become rich and prosperous, and not vice versa.

Therefore, the most important task of our scientists is to introduce scientific achievements and innovations into the processing industry. It should also be noted that, along with the struggle for resources and ecological reserves, the struggle for intellectual potential or, as we say, “human capital” will be no less acute.

**Мурат Журинов**  
(*Казахстан*)

## **РОЛЬ НАУКИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ**

В докладе приводится информация о роли науки в развитии общества, в и частности, в Республике Казахстан. Одной из незыблемых аксиом в природе является аксиома «Наука неистребима». Только она обеспечивает прогресс, только ее высокие идеалы побуждают людей к бескорыстному служению ей. В наш век она все более перестает быть уделом ученых-одиночек и становится коллективным трудом. Причем побеждают те, кто хорошо вооружен, то есть хорошо оснащен прецизионным оборудованием. При этом очень важно наличие творческой атмосферы в коллективе. А развитие науки в масштабах страны, конечно же, в немалой степени зависит

от участия и поддержки государства. Это хорошо видно на примере процессов, происходящих сегодня в научной сфере.

В Казахстане продолжается активная индустриально-инновационная фаза развития экономики. Поиск эффективных путей интеграции науки, образования и производства ведется еще со времен СССР. Необходимо выстроить схему «наука-вуз-производство», которая будет совершенствоваться по мере реализации на практике.

В США и западноевропейских странах о развитости научной сферы в той или иной стране в первом приближении принято судить по объему ее финансирования. Этот вопрос вызывает наибольший интерес и у наших ученых. Доля наукоемкой продукции и расходы на науку в общем объеме ВВП являются основными показателями экономики, основанной на знаниях. В большинстве стран с развитой экономикой доля внутренних затрат на исследования и разработки составляет около 3,0% в общем объеме ВВП. К примеру, в Швеции – 3,8%, Финляндии – 3,5%, Японии – 3,44%, Южной Кореи – 5%, США – 2,84% и в Германии – 2,54%. Сравниваем далее: в России – 1,2%, Украине Беларуси и Азербайджане – 0,7%, Новой Зеландии – 1,16%, Южной Африке – 0,92%. При этом расходы США составляют около более 40% от мировых расходов – 511 млрд. долларов. На втором месте Китай – 451 млрд.долл. Российская Федерация замыкает десятку – 39 млрд.долл. Согласно принятой в нашей стране Стратегии индустриально-инновационного развития, объем финансирования НИОКР к 2025 году должен достигнуть 1,0% ВВП, то есть возрастет в 3-4 раза. Поэтому у казахстанских ученых есть хорошие перспективы. Надеемся, что уже в следующем году этот показатель должен достигнуть 0,7% от ВВП, как и у многих передовых стран СНГ.

С развитием образования и науки в странах – так называемых сырьевых приатках – могут появиться передовые технологии, не уступающие европейским. Тогда появляется возможность переработки сырья «у себя» до готовых товарных продуктов. В этих условиях страна, владеющая природными ресурсами, станет богатой и процветающей, а не наоборот.

Поэтому важнейшей задачей наших ученых является внедрение научных достижений и инноваций в перерабатывающую отрасль. Следует также отметить, что, наряду с борьбой за ресурсы и экологические резервы, не менее острой будет борьба и за интеллектуальный потенциал, или как у нас говорится «человеческий капитал».

**Sergey Čížik**  
(Belarus)

## **HÄZIRKI DÖWÜRDE BELARUS MILLI YLYMLAR AKADEMIÝASYNYŇ INNOWASION KUWWATY**

Çykyşda milli innowasiýa ulgamynyň emele gelmeginde we ösmeginde Belarusyň Milli Ylymlar akademiýasynyň orny we hyzmaty görkezilýär. Belarus Milli Ylymlar akademiýasynyň ylmy, tehniki we innowasiýa işleriniň esasy görkezijileri häsiýetlendirilýär, döwlet ylmy-tehniki maksatnamalaryny we aýry-aýry taslamalary durmuşa geçirmegiň esasy netijeleri berilýär.

**Sergey Chizhik**  
(Belarus)

## **INNOVATIVE POTENTIAL OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS AT THE PRESENT STAGE**

The report reflects the place and role of the National Academy of Sciences of Belarus in the formation and development of the national innovation system. The main indicators of scientific, technical and innovative activities of organizations of the NAS of Belarus are characterized, the main results of the implementation of state scientific and technical programs and individual projects are given.

**Сергей Чижик**  
(Беларусь)

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

Современный мир вступил в эпоху перемен. Динамика и амплитуда изменений нарастают, особенно в технике и технологиях. Это требует от государства, общества и каждого гражданина умения быстро и конструктивно реагировать на возникающие вызовы и угрозы, а во многом – предвосхищать их и минимизировать возможные негативные последствия. Ключевая роль в формировании такого умения принадлежит науке.

Республика Беларусь определила в качестве главного вектора развития построение инновационной социально ориентированной экономики. В

связи с этим в стране планомерно реализуется политика стимулирования инновационной активности.

В Республике Беларусь сформированы основы эффективно функционирующей национальной инновационной системы, предприняты существенные усилия по развитию сектора научных исследований и научно-технических разработок, формированию развитой инновационной инфраструктуры, модернизации производственного сектора на основе технологических, маркетинговых и организационных инноваций.

Национальная Академия наук Беларуси, являющаяся высшей государственной научной организацией, наряду со своей уставной деятельностью по проведению фундаментальных и прикладных научных исследований активно занимается внедрением их результатов в промышленное производство.

В результате реализации мероприятий по переходу экономики страны на инновационный путь развития в Академии наук, наряду с существующими базовыми научными организациями, созданы интегрированные кластерные структуры, научно-производственные объединения и научно-практические центры, высокотехнологичные предприятия, производственные участки.

Ученые НАН Беларуси не только генерируют новые идеи, ведут активную разработку новых областей знаний, но и обеспечивают их материализацию. Причем прикладная составляющая научного труда ежегодно прирастает. Инновации, которые зарождаются в системе Академии наук, реализуются как в ней самой, так и отраслях экономики и социокультурной сферы.

В составе ключевых направлений: ресурсосбережение, новые материалы и технологии; оптика и электроника; информационные технологии; беспилотные авиационные комплексы многофункционального назначения; биопрепараты и технологии для обеспечения продовольственной, энергетической и фармакологической независимости республики и охраны окружающей среды; природные ресурсы и их комплексное использование; агропромышленный комплекс.

Необходимо реально оценивать достижимость задач, которые ставятся перед отраслями, обеспечивающими повышение конкурентоспособности товаров белорусских производителей на мировом рынке. Поэтому наиболее рациональной является ориентация на развитие областей с максимальной концентрацией созданных заделов и имеющегося потенциала Беларуси: информационных и коммуникационных технологий, авиакосмических, нано- и биотехнологий, особенно в их приложениях к различным областям – от здравоохранения до машиностроения и агросектора.



Обладая высоким кадровым потенциалом, наши страны должны занимать почетные места среди разработчиков и производителей наукоемкой и высокотехнологичной продукции. Перед нами стоят сложные, но, как показывает опыт работы Национальной Академии наук, – решаемые задачи. Альтернативы не существует – только на инновационном пути мы можем рассчитывать на успех.

**Isa Gabibbeyli**  
(*Azerbaijan*)

## **AZERBAÝJAN-TÜRKMEN ÝLMY-EDEBIÝAT GATNAŞYKLARY: UMUMY KÖKLERDEN HÄZIRKI ZAMAN ÖSÜŞLERE TARAP**

Azerbaýjan we Türkmenistan umumy taryhy kökleri we köpasyrlyk döp-dessurlary bolan dostlukly we dogan ýurtlardyr. Azerbaýjan bilen Türkmenistanyň arasyndaky gatnaşyklar köptaraply we syýasy-diplomatik, ykdysady-medeni we ylmy-edebi ugurlarda ösýär.

Ajaýyp taryhy döp-dessurlary bolan Azerbaýjan-Türkmenistan ylmy we edebi gatnaşyklarynyň hem uly geljegi bar. Azerbaýjan alymlarynyň Türkmenistanyň Garaşsyzlygynyň şanly 30 ýyllygyna bagyşlanan çärelere işjeň gatnaşmagy, ylmy we edebi gatnaşyklarymyzy mundan beýläk-de ösdürmekde giň mümkinçilikleri açjakdygyna ynanýarys.

**Isa Gabibbeyli**  
(*Azerbaijan*)

## **AZERBAIJAN-TURKMEN SCIENTIFIC AND LITERARY RELATIONS: FROM COMMON ROOTS TO MODERN DEVELOPMENT**

Azerbaijan and Turkmenistan are friendly and fraternal countries with common historical roots and centuries-old traditions. Relations between Azerbaijan and Turkmenistan are multifaceted and are developing in the political-diplomatic, economic-cultural and scientific-literary spheres.

Azerbaijan-Turkmenistan scientific and literary ties, which have great historical traditions, also have great prospects. We are confident that the active participation of Azerbaijani scientists in the events dedicated to the 30th anniversary of Turkmenistan's independence will open up wide opportunities for the further development of our scientific and literary ties.

## **АЗЕРБАЙДЖАНО-ТУРКМЕНСКИЕ НАУЧНО- ЛИТЕРАТУРНЫЕ СВЯЗИ: ОТ ОБЩИХ КОРНЕЙ К СОВРЕМЕННОМУ РАЗВИТИЮ**

Азербайджан и Туркменистан – дружественные и братские страны с общими историческими корнями и многовековыми традициями. Отношения между Азербайджаном и Туркменистаном многогранны и развиваются в политико-дипломатической, экономико-культурной и научно-литературной сферах.

Общенациональный лидер азербайджанского народа Гейдар Алиев, на государственном уровне всегда оказывал большую поддержку сотрудничества развитию азербайджано-туркменских отношений. Отношения между Президентом Азербайджанской Республики Ильхамом Алиевым и Президентом Республики Туркменистан Гурбангулы Бердымухамедовым, основанные на взаимном доверии, открывают широкие возможности для развития по всем направлениям в обеих странах. Подписанный на государственном уровне Меморандум о взаимопонимании по совместному использованию месторождения «Достлук» в Каспийском море в феврале этого года ознаменовал начало новой исторической эпохи в развитии азербайджано-туркменских отношений.

Научные и литературные связи являются неотъемлемой частью и одним из ведущих направлений многогранных отношений между Азербайджаном и Туркменистаном. Отношения между азербайджанской наукой и высших учебных заведений с туркменскими учеными сыграли важную роль в развитии науки и высшего образования в обеих странах. Национальная Академия наук Азербайджана (НАНА) принимала активное участие в подготовке высококвалифицированных научных кадров в Республике Туркменистан в области нефти, газа и нефтехимии, математики и астрономии, литературы и лингвистики.

Соглашение, подписанное между Национальной Академией наук Азербайджана и Академией наук Туркменистана в 2018 году, заложило основу для нового этапа в развитии научных связей между странами. Подписание в 2020 году Соглашения о сотрудничестве между Институтом литературы имени Низами Гянджеви НАНА и Институтом языка, литературы и национальных рукописей имени Махтумкули, а также Институтом систем управления НАНА и Институтом физики атмосферы Академии наук

Туркменистана создает условия для дальнейшего расширения многогранных научных связей в конкретных областях науки.

Литературные и культурные связи всегда были ведущими направлениями азербайджано-туркменских отношений. Важные достижения в области издания и распространения произведений азербайджанских писателей и поэтов в Ашхабаде и произведений туркменских авторов в Баку, проведение совместных исследований нашего классического литературного наследия, подготовка совместных публикаций, проведение совместных научных конференций послужили укреплению наших литературных и культурных связей. Обнаружение в Азербайджане неизвестного «Дивана» великого классика туркменской литературы Махтумкули, совместно с туркменскими учеными подготовка его к публикации, издание и презентация – важное событие в нашем сотрудничестве о области литературы.

Обширная церемония презентации книги Президента Республики Туркменистан Гурбангулы Бердымухамедова «Духовный мир туркмен» совместно с учеными Академией наук Азербайджана и Туркменистана стала знаменательным событием в жизни нашей страны.

Научные и литературные связи, имеющие большие исторические традиции, также имеют большие перспективы. Активное участие азербайджанских ученых в мероприятиях, посвященных 30-летию независимости Туркменистана, откроет широкие возможности для дальнейшего развития наших научных и литературных связей.

**Kiýon Ko**  
(Koreýa)

## **BMG-NIŇ DURNUKLY ÖSÜŞ MAKSATLARY WE DURNUKLY ÖSÜŞ ÜÇIN ÖSEN IKT TEHNOLOGIÝALARY**

Çykyş, durnukly we öz içine alyjy sosial, ykdysady we daşky gurşawy ösdürmegiň giňişleýin meýilnamasy bolan Birleşen Milletler Guramasynyň 2030-njy gün tertibi bilen tanyşdyrar, durnukly ösüş maksatlaryna (SDG) ýetmekde sanly tehnologiýalaryň katalizator ornuna ünsi çeker. Şeýle hem, “Serhet IKT tehnologiýalary” we halkara hyzmatdaşlygynyň ýollaryny goşmak bilen durnukly ösüş üçin ulanyp boljak ýollary barada durup geçer.

**Kiyoung Ko**  
(Korea)

## **UN SDG GOALS AND FRONTIER ICT TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

The speech introduces the United Nations Agenda 2030, the comprehensive global blueprint for social, economic, and environmental development that is sustainable and inclusive, with an emphasis on the catalyzing role of digital technologies in achieving the Sustainable Development Goals (SDGs). It will also address Frontier ICT Technologies and the ways in which they can be leveraged for sustainable development including the ways for international cooperation.

**Киён Ко**  
(Корея)

## **ЦЕЛИ ООН В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИКТ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

В работе представлена Повестка дня Организации Объединенных Наций на период до 2030 года, всеобъемлющий глобальный план социально-экономического и экологического развития, который является устойчивым и инклюзивным, с упором на каталитическую роль цифровых технологий в достижении Целей устойчивого развития (ЦУР). В ней также будут рассмотрены передовые технологии ИКТ и способы их использования для устойчивого развития, включая различные виды международного сотрудничества.

**Si Hongjun**  
(Ýaponiýa)  
**Amandurdy Hojaýew**  
(Türkmenistan)

## **AŞGABAT ŞÄHERINDE BOLMAGY MÜMKIN ÝERTITREMELERDE TOPRAK HEREKETLERINE BAHA BERMEK**

Seýsmik jaýryklar sebäpli ýüze çykan emeli ýertitremesine baha bermekde Si we Midorikawa (1999) alymlary tarapyndan Ýaponiýadaky ýertitremeler üçin tekliplenen ýer gabygyndaky ýertitremesiniň modeli ulanyldy. Şeýlelikde,

seýsmik momentleriň emeli magnitudasyny ulanmak arkaly, esasy Köpetdag jaýryk ulgamynda derňelýän giňişlik üçin iň ýokary tizlenme (PGA) we tizlik (PGV) kesgitlenildi.

**Si Hongjun**

*(Japan)*

**Amandurdy Khojajev**

*(Turkmenistan)*

## **GROUND MOTION ESTIMATION IN ASHGABAT CITY DURING THE SCENARIO EARTHQUAKES**

The Institute of Seismology and Physics of Atmosphere of the Academy of Sciences of Turkmenistan (hereinafter referred to as “the Institute of Seismology”) and Japan International Cooperation Agency (JICA) have implemented the international cooperation project between Turkmenistan and Japan called “The Project for Improvement of the Earthquake Monitoring System in and around Ashgabat City in Turkmenistan” since 2017. The project purpose is that the capacity for earthquake observation and earthquake hazard assessment in the project area are improved. One of outputs of the project is that areal distribution of calculated seismic intensities in pilot project area is estimated based on the prediction by a ground motion prediction equation.

For the calculation of ground motion from the seismic fault of the scenario earthquake, a ground motion model is selected. Since all the scenario earthquakes considered in this study is crustal earthquake, we use the ground motion model proposed by Si and Midorikawa (1999) to calculate ground motion from the scenario earthquakes. The selected model is widely used in Japan and matches well with the strong motion recordings from the crustal earthquake occurred in Japan. By using the ground motion model, peak acceleration (PGA) and peak velocity (PGV) can be calculated using moment magnitude of the scenario earthquake and the average shear-wave velocity in the top 30 m of soil (VS30) at the target sites.

Based on the above works, we estimated PGA and PGV at 10 sites for each scenario earthquake. For the scenario earthquakes on the Main Kopetdag fault, we compared the estimated seismic intensity with the observations, and found that the results are reasonable.

**Си Хонгджюн**

*(Япония)*

**Амандурды Ходжаев**

*(Туркменистан)*

## **ОЦЕНКА ДВИЖЕНИЯ ГРУНТА В ГОРОДЕ АШХАБАДЕ ПРИ СЦЕНАРНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ**

Для оценки сценарного землетрясения, вызванного сейсмическими разломами, взяли модель колебания грунта, предложенную учёными Си и Мидорикава (1999) для землетрясений земной коры в Японии, и с её помощью рассчитали пиковые ускорения (PGA) и скорости (PGV) для области исследования в пределах системы основных разломов Копетдага с использованием сценарных магнитуд по сейсмическим моментам.

**Behruz Abtahi, Zahra Tagizade**

*(Eýran)*

## **HAZAR DEŇZINIŇ PLASTIKI WE MIKROPLASTIKI HAPALANMALARY ÖSÝÄN EKOLOGIK HOWP HÖKMÜNDE**

Plastmassa, dürli harytlary daşamak we ulanmak üçin öndürilýän häzirkî durmuşyň köp ugurlarynda möhümdir. Global önümçiligiň düýpgöter ýokarlanmagy bilen birlikde, plastmassa galyndylaryň iň çalt ösýän bölegidir. Ähli ýyllyk önümçiliginiň takmynan 10%-iniň ummanlardan gelyändigigi çak edilýär. Plastik galyndylaryň toplanmagy dünýä derejesine ýetdi, Kaspi deňziniň basseýnini hem goşmak bilen, ýer ýüzündäki ähli ýerleri diýen ýaly hapalady. Hazar deňzi goňşy ýurtlardan himiki hapalanmagy we galyndylary alýan ýapyk suw howdanydyr. Plastmassa gönüden-göni ýel transporty, goňşy şäherlerde hapa suwlary dolandyrmak, ýük daşamak, balyk tutmak we bikanun akymlyk arkaly deňze çykýar. Hususan-da, Hazar deňzindäki suw derejesiniň üýtgemegi, möwsümleýin tupan we suw joşmalary ekerançylyk ýerlerinden, jaýlardan we poligonlardan plastmassany deňze alyp gidip biler.

## **PLASTIC AND MICROPLASTIC POLLUTION AS A RISING ECOLOGICAL THREAT IN THE CASPIAN SEA**

Plastics are central for many aspects of modern life which are manufactured for transportation and using a plethora of goods. Along with an extreme increase in global production, plastics are the fastest-growing component of waste. It is estimated that almost 10% of its annual production ends up in oceans. Plastic debris accumulation reached a global dimension, polluting almost any place on earth, including the Caspian Sea basin. The Caspian Sea is an enclosed water body receiving chemical pollution and debris from surrounding countries. Plastics enter the sea directly through wind transport, the poor or unregulated wastewater management of adjacent towns and cities, shipping, fishing, and illegal dumping. In particular, the Caspian Sea water fluctuations, seasonal storms, and floods can wash the plastics of farmlands, houses, and dumping areas into the sea.

To estimate the microplastic contamination in the Caspian Sea ecosystem and its living resources, we did a field and lab study on a flagship fish species. The occurrence of microplastics (MPs) in the digestive tract of commercial Kutum fish, *Rutilus frisii kutum* was investigated. Fish samples, ranging from 33 to 48.5 cm fork length which sold for human consumption, were collected from local fish markets in Bandar-e Torkaman (the south-eastern of Caspian Sea) in November 2017, and March 2018. The MPs were characterized using optical microscopy, NR staining, and SEM-EDS for number, shape, color, surface morphology, and elemental composition. On average, 11.4 MP items per fish (0.015 items per 1 g fish wet weight) were found in Kutum's stomach at an individual detection rate of 80%. Around 66% of all identified MP items were <500  $\mu\text{m}$ , and 53% possessed light colors. Morphological researches indicated that fish ingested the degradation fragments from larger plastic pieces, fibers, and manufactured microbeads. Microfibers are the most dominant items accounting for over 75% of all MPs. The SEM images indicated the various degrees of erosions upon environmental exposure. Some MPs had surface cracks, broken margins, scaly appearances, and obvious pores. Considering the commercial importance which the Kutum plays for Iran's fishery, the potential effect of MPs on the trophic food web, particularly for human consumption and health, should be urgently investigated.

Бехруз Абтахи, Захра Тагизаде  
(Иран)

## ПЛАСТИКОВЫЕ И МИКРОПЛАСТИКОВЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ КАК НАРАСТАЮЩАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УГРОЗА НА КАСПИЙСКОМ МОРЕ

Пластмассы занимают центральное место во многих аспектах современной жизни, которые производятся для транспортировки и использования множества товаров. По оценкам специалистов, почти 10% отходов от его годового производства приходится на океаны. Накопление пластикового мусора достигло глобального масштаба, загрязняя практически любое место на Земле, включая бассейн Каспийского моря. Каспийское море – это замкнутый водоем, принимающий химические загрязнения и мусор из соседних стран. Колебания уровня воды в Каспийском море, сезонные штормы и наводнения могут смыть в море пластик сельскохозяйственных угодий, домов и свалок.

Wang Xuanbin  
(China)

## POLYGONI MULTIFLORI ON HEPATOCELLULAR CARCINOMA: A FOLK DRUG AND NEW EFFECTS

*Polygonum multiflorum* Thunb. (Heshouwu) is a popular tonic in Chinese Taoist medicines. Its processed preparation is Polygoni Multiflori Radix Praeparata.

Polygoni Multiflori Radix Praeparata can tonify the liver and kidney, replenish essence and blood, blacken beard and hair, strengthen sinew and bone, and resolve turbidity and reducing lipid. However, our pharmacological data showed that it played a potential role in anti-liver cancer.

We found that Polygoni Multiflori Radix Praeparata extract (HSWE) induces an intrinsic apoptosis, and reduced unsaturated fatty acids by blocking sterol-regulatory element binding proteins 1 (SREBP1) in HCC cells.

Anthraquinones in HSWE, emodin, physcion and rhein significantly inhibited SREBP1 and proliferation in HCC cells.

Other anthraquinones also enhance bioavailability of emodin in Heshouwu.



**Wan Suanbin**  
(*Hytaý*)

## **GEPATOSELLULAR KARSINOMASYNDAKY POLYGONI MULTIFLORI: HALK BEJERGISI WE TÄZE TÄSIRLER**

Poligonum multiflorum Thunb. (Heshouwu) Hytaý Taoist dermanlarynda meşhur kuwwatlandyryjy serişdelerdir (toniklerdir). Şeýle-de bolsa, farmakologik maglumatlarymyz Poligoni Multiflori Radix Praeparata ekstraktynyň (HSWE) Bel-7402 gepatosellüler karsinoma (HCC) öýjüklerinde ALT we AST derejesiniň ýokarlanmagy bilen köpelmegini saklaýandygyny görkezdi. Mitokondrial membrananyň potensialynyň ( $\Delta\Psi_m$ ) peselmegi HSWE bejergisi bolan Bel-7402 öýjüklerinde ýüze çykdy. Akym sitometriýasynyň netijeleri HSWE-niň apoptoz döremegine sebäp bolandygyny görkezdi. Mundan başga-da HSWE doýgun däl ýag kislotalarynyň önümçiligini azaltdy we lipogen geniniň esasy transkripsiya düzgünleşdiriji beloklary (SREBP1) baglanyşdyrýan sterol-kadalaşdyryjy element, SCD1-iň mRNA we belogyny saklady. HSWE-de işjeň birleşmeleri barlamak bilen, antrakinonlary, emodini, fiziony we reýni SREBP1 we HCC öýjüklerinde köpelmegini ep-esli derejede sakladyk. Emodin Heshouwu-da hil belligi bolansoň, emodiniň HCC öýjüklerine edýän täsirini derňedik we emodiniň SREBP1 bagly we SREBP1 garaşsyz apoptoz döremegine sebäp bolandygyny anykladyk. “Vivo”-de farmakokinetiki synag geçirildi we beýleki antrakinonlaryň Heşouwuda emodiniň bio-elýeterlilikini ýokarlandyryandygy ýüze çykaryldy.

**Ван Сюаньбинь**  
(*Kumai*)

## **POLYGONI MULTIFLORI ПРИ ГЕПАТОЦЕЛЛЮЛЯРНОЙ КАРЦИНОМЕ: НАРОДНЫЙ ПРЕПАРАТ И НОВЫЕ ЭФФЕКТЫ**

Polygonum multiflorum Thunb. (Хешоу) – популярное тонизирующее средство в китайской даосской медицине. Однако наши фармакологические данные показали, что экстракт Polygoni Multiflori Radix Praeparata (HSWE) ингибирует пролиферацию с повышенным уровнем ALT и AST в клетках гепатоцеллюлярной карциномы (HCC) Bel-7402. Снижение потенциала митохондриальной мембраны ( $\Delta\Psi_m$ ) наблюдалось в клетках Bel-7402, обработанных HSWE. Результаты проточной цитометрии показали, что HSWE запускает апоптоз. Кроме того, HSWE снижает выработку ненасыщенных

жирных кислот и ингибирует мРНК и белок SCD1 и его вышестоящий фактор, белки, связывающие регуляторный элемент стерола 1 (SREBP1), главный регулятор транскрипции липогенного гена. Путем скрининга активных соединений в HSWE мы обнаружили, что антрахиноны, эмодин, физцион и реин значительно ингибируют SREBP1 и пролиферацию в клетках НСС. Поскольку эмодин является маркером качества в Heshouwu, мы исследовали влияние эмодина на клетки НСС и обнаружили, что эмодин индуцирует SREBP1-зависимый и SREBP1-независимый апоптоз. Фармакокинетический эксперимент *in vivo* показал, что другие антрахиноны увеличивают биодоступность эмодина в Heshouwu.

**Rober Ýans**  
(*Niderlandlar*)

## **XXI ASYRDA YLMY HYZMATDAŞLYGY GOLDAMAK**

Bar bolan ýa-da ýüze çykýan NREN-ler, hökümeti, agzalary we donorylary diri galmak üçin goşmaça goldaw gerekdigine ynandyrmak üçin kynçylyklar bilen ýüzbe-ýüz bolýarlar. Esasan hem döreyän NREN-ler, ýokary bilim we gözleg üçin häzirki zaman IKT hyzmatlaryny hödürleýän durnukly guramalara öwrülmegi üçin goşmaça serişde çekmegi başaran üstünlikli ýagdaýlara syn gerek. Türkmenistanda NREN, TURENA hökümet tarapyndan doly maliýeleşdirilse-de, bu ýagdaýyň «geljekki subutnama» boljakdygyny aňlatmaýar. TURENA we onuň agzalary, gözleg we ýokary bilim üçin goşmaça gymmatyny we netijede Türkmenistanyň ösüşindäki ähmiýetini subut etmek üçin anyk strategiýany işläp düzmeli.

Tanyşdyryşda üstünlikli ýagdaýlar bilen üç strategiýa hödürlener. Bu üç strategiýany şeýle jemläp bolar:

1. Hyzmatlara gönükdirilen çemeleşme,
2. Agzalar toparyny giňeltmek çemeleşmesi,
3. Barlygyň manysy ýaly jemgyýetçilik peýdasy.

Iş ýüzünde, agzalaryň saýlaw okrugy bilen ýakyn sazlaşykda işlenip düzülen NREN Business Model-de bu çemeleşmeleriň utgaşmasy tapylar. Jemleýji bölümde TURENA-nyň ýakyn ýyllarda durmuşa geçirip biljek strategiýasy barada käbir şahsy pikirler paýlaşylar.

**Rober Janz**  
(Netherlands)

## **SUPPORTING SCIENCE COLLABORATION IN THE XXI CENTURY**

NRENs, existing or emerging, face challenges to convince government, members and donors that they need additional support in order to survive. Especially emerging NRENs need an overview of successful cases where NRENs have managed to attract additional funding so that they become sustainable organisations providing state of the art ICT services for Higher Education and Research. Although in Turkmenistan the NREN, TURENA, is fully funded by the government, this does not mean that this situation is “future proof”. TURENA and its members still have to develop a clear strategy to prove its added value for research and higher education and as a consequence its importance in the development of Turkmenistan.

In the presentation three strategies, with successful cases, will be presented. These three strategies can be summarised as:

- Service focussed approach,
- Member group expansion approach,
- Public good as mean for existence.

In practice a combination of these approaches will be found in the NREN Business Model that is developed in close harmony with the member constituency. In the final section some personal thoughts will be shared about the strategy that TURENA might follow in the coming years.

**Робер Янц**  
(Нидерланды)

## **ПОДДЕРЖКА НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В XXI ВЕКЕ**

NREN, существующие или новые, сталкиваются с трудностями, пытаясь убедить правительство, членов и доноров в том, что им нужна дополнительная поддержка, чтобы выжить. Новые NREN особенно нуждаются в обзоре успешных случаев, когда NREN удалось привлечь дополнительное финансирование, чтобы они стали устойчивыми организациями, предоставляющими современные услуги ИКТ для высшего образования и исследований. Хотя в Туркменистане NREN, TURENA, полностью финансируется государством, это не означает, что эта ситуация

является «будущим». TURENA и ее членам еще предстоит разработать четкую стратегию, чтобы доказать свою ценность для исследований и высшего образования и, как следствие, ее важность для развития Туркменистана.

В презентации представлены три стратегии с успешными кейсами. Эти три стратегии можно резюмировать следующим образом:

1. Подход, ориентированный на обслуживание,
2. Подход к расширению группы участников,
3. Общественное благо как средство существования.

На практике сочетание этих подходов можно найти в бизнес-модели NREN, которая разрабатывается в тесной гармонии с членами группы. В заключительном разделе мы поделимся некоторыми личными мыслями о стратегии, которой TURENA может следовать в ближайшие годы.

**Iskander Mirabdullaýew**  
(*Özbekistan*)

## **ARAL DEŇZINIŇ ARTEMIÝASY – 25 ÝYL YLMY BARLAGLAR, 10 ÝYL ÖZBEGISTAN ÜÇIN TÄZE BIOLOGIK ÇEŞMELERIŇ GÖZLEGLERI**

Partegenetik artemiýa 1998-nji ýylda Uly Aralda ýüze çykarylly. 2001-nji ýylda leňneçjik üstün çykyjy görnüş boldy. Aralda bir ýylda üç nesli bolup geçýär. Sistler baharda ýumurtgadan çykýar, şol wagt suwuň temperaturasy 5°C-dan ýokary göterilýär. Urkaçylaryň birinji nesli diňe diri dogurmak bilen köpeliýär. Urkaçylar naıplıslary dogurýarlar. Ikinji generasiýa hem diri dogurmak, hem ýumurtga taşlamak bilen köpeliýär. Üçünji generasiýa, esasan, gysyna ýumutga-sist taşlaýar. 2010-njy ýyldan başlap, bu görnüş Özbekistan üçin täze kär boldy. 10 ýylda ýumurtga (sist) toplamak 56 gezek ösdi. Özbekistan üçin sistleri täzeden işleýän fabrikany gurmak meselesi möhüm mesele bolup durýar. Şeýle hem Uly Aralyň günbatar basseýnine suwuň gelmegi, ony duzlaşmaktan alyp galar. Biogem elementleriň emele gelmegi bolsa suwotularyň ösmegine şert döreder. Bu bolsa artemiýalar üçin iým bolar.

**Iskandar Mirabdullaev**  
(Uzbekistan)

## **ARTEMIA OF THE ARAL SEA – 25 YEARS OF RESEARCH, 10 YEARS OF FISHING A NEW TYPE OF BIORESOURCES FOR UZBEKISTAN**

Parthenogenetic Artemia was found in the pelagic zone of the Big Aral in 1998; since 2001, the crustacean has become the dominant species. Three generations of brine shrimp pass in the Aral Sea per year. Cysts hatch in the spring when the water temperature rises above 5°C. The first generation of females reproduces only by live birth – females will give birth to nauplii. The second generation reproduces by both live birth and oviposition. The third generation produces mainly “winter” eggs – cysts. Since 2010, the fishery has begun for this new type of biological resources for Uzbekistan. For 10 years of the fishery, the collection of cysts (eggs) almost steadily and significantly (56 times) increased. For Uzbekistan, there is an acute issue of building a cyst

**Искандар Миравдуллаев**  
(Узбекистан)

## **АРТЕМИЯ АРАЛЬСКОГО МОРЯ – 25 ЛЕТ ИССЛЕДОВАНИЙ, 10 ЛЕТ ПРОМЫСЛА НОВОГО ДЛЯ УЗБЕКИСТАНА ВИДА БИОРЕСУРСОВ**

Аральское море некогда являлось четвертым по величине озером в мире. В связи с резким сокращением со второй половины XX в. притока воды в Аральское море (вследствие забора воды из основных питающих рек Амударьи и Сырдарьи с целью орошения) его площадь сократилась более чем в 8 раз, объем уменьшился в 15 раз, уровень упал на 31 м. В результате, минерализация воды в Большом Арале возросла более чем в 15 раз, достигнув к настоящему времени 160 г/л (в середине XX в. – 10,4 г/л). Это привело к кардинальным изменениям в составе аральской биоты, из которой к настоящему времени исчезли все аборигенные (местные) виды животных. Если ранее Арал являлся крупнейшим в Средней Азии рыбохозяйственным водоемом (ежегодные уловы рыбы до 40 тыс. т), то уже в конце 1970-х гг. промысел рыбы здесь практически прекратился, а с 2001 г. рыба там полностью исчезла.

В 1995 г. мы предположили, что в перспективе Арал осолонится до такой степени, что превратится в «артемиевый» водоём. В то время в Арале минерализация воды была чуть выше океанической – около 40 г/л. и в нём еще обитали 3 вида рыб. Нацеленные гидробиологические исследования на Арале под руководством И.М. Жолдасовой (Институт биоэкологии КО АН РУз., Нукус) привели к обнаружению в 1998 г. артемии в открытой части Арала при минерализации 54 г/л. С 2000 г. (при солёности выше 60 г/л) артемия стала постоянным и доминирующим компонентом планктона Аральского моря, составляя 100% общей биомассы зоопланктона. Так был открыт новый для Узбекистана вид биоресурсов. Солелюбивый планктонный рачок артемия является коммерческим видом. Яйца (цисты) артемии используются как стартовый корм при разведении креветок и ценных видов рыб и обладают значительными экспортными возможностями.

В дальнейшем были привлечены финансовые ресурсы АН РУз., бельгийской компании INVE, НАТО, INTAS и проведены масштабные гидробиологические исследования популяции артемии и условий ее обитания в Аральском море. Специалисты прошли стажировки в научных и производственных центрах за рубежом, были защищены диссертации.

За 30 лет исследований было достигнуто немало. Выяснено, что в Арале обитает только 1 партеногенетический вид, т. е. 99,9% популяции артемии представлено самками. В то же время, в мелких водоёмах чинка Устюрта обитает неопределённый и возможно новый для науки двуполоый вид артемии. В Арале за год проходит 3 поколения артемии. Цисты вылупляются в марте, когда температура воды поднимается выше 5°C. Вылупившиеся личинки проходят ряд стадий развития и достигают стадии взрослых самок в мае. Личинки и взрослые питаются микроводорослями – фитопланктоном. Первое поколение самок размножается только живорождением – самки рожают науплиусов. Вторая генерация размножается и живорождением и откладкой яиц. Третья генерация продуцирует главным образом «зимние» яйца – цисты. Из них весной после диапаузы возобновляется новая популяция.

Промысел цист артемии на узбекистанской части Арала начат в 2010 г. на западном берегу Западного бассейна и идет там до сих пор с практически постоянно и неуклонно увеличивающимися ежегодными сборами. Если в первый пробный год сбора – 2009/2010 – было собрано 30 т., то в последний 2019/2020 г. в 66 раз больше – 2000 т! Сбор начинается в зависимости от погодных условий в ноябре-декабре и завершается в марте. Собранные цисты промываются в рассоле от песка, мусора и шелухи.

Практически весь сбор цист идет на экспорт (в Китай). Внутренний рынок цист артемии в Узбекистане минимален, поскольку они используются главным образом при разведении креветок в Юго-Восточной Азии. Цена сырых цист – \$7-8 за 1 кг. После дополнительной очистки, просушки и фасовки – их цена возрастает в несколько раз. Поэтому для Узбекистана давно остро стоит вопрос о строительстве фабрики по переработке цист.

Для устойчивого использования ресурсов артемии Аральского моря необходимо определять на научной основе сроки и объемы (квоты) добычи цист. Также необходимо поступление воды в Западный бассейн Большого Арала для предотвращения его засоления (при солености 200 г/л и выше продуктивность артемии снижается) и для поступления биогенных элементов (азота, фосфора и др.) необходимых для развития микроводорослей – корма артемии.

**Hanno Şaumburg**  
(*Germaniýa*)

## **WODORODYŇ ÝAŞYL ENERGIÝASY**

Türkmen we Ýewropa hyzmatdaşlarynyň 20 ýyldan gowrak wagt bäri hyzmatdaşlygynyň çäklerinde Germaniýa bilen ylalaşyk esasynda 2011-nji ýylda Türkmen döwlet transport we kommunikasiýalar institutynda bataryýleriniň ýokary kuwwatlylygy 5 kWt we rezerw bataryýleriniň kuwwatlylygy 35 kWt bolan Gün bekedini döredildi. Ýaramaz howa şertlerinde, meselem gyşda, hatda uly ätiýaçlykly akkumulýator bataryýiniň hem Gün bekediniň üznüksiz işlemegine ýeterlik bolmaýandygyny ony peýdalanmagyň tejribesi görkezdi. Häzirki zaman tejribe ýeke-täk kabul ederlik alternatiwanyň gysylan gaz şekilli wodorody energiýa ätiýaçlygy hökmünde ulanylmalydygyny görkezýär.

Türkmenistanyň howa şertlerinde gün şöhlesiniň ýeterlik bolmagy we ýeliň güýjüniň uly bolmagy ýaşyl wodorod energiýasyny awtonom ulanmaga mümkinçilik berýär.

Häzirki wagtda Ýewropada ýaşyl wodorody nol derejeli ýangyç hökmünde elektrik energiýany öndürmek üçin strategiýa işlenip düzülýär. Türkmenistandan ýaşyl wodorody tebigy gazyň turbageçirijileri arkaly import etmek hökmany bolup durýar.

**Hanno Schaumburg**  
*(Germany)*

## **GREEN HYDROGEN ENERGY**

In the framework of the more than 20 year-long cooperation between Turkmen and European Union partners with coordination from Germany in 2011 a 5 kW<sub>peak</sub> solar station was set up in the Turkmen State Institute of Transport and Communications with a 35 kWh battery backup. Since that time practical applications have demonstrated that for a professional use under unfavorable weather conditions like in winter even such a large and expensive battery backup is by far not sufficient for the continuous operation of an autonomous solar station where typically an amount of 200 kWh backup is necessary. State-of-the-art experience shows that presently the only commercially acceptable alternative is an energy backup using compressed hydrogen gas. The equipment required for this technology – electrolysis of water with hydrogen tank storage and electricity production using fuel cells – due to new improvements in membrane technologies and mass production has reached a price range for a cost-effective use in commercial autonomous systems, where generally moderately higher electricity costs are acceptable. This creates one of the first industrially attractive segments of the coming “green (using only renewable energy)” hydrogen technology, which will be indispensable for a climate-neutral energy use (with largely reduced greenhouse gas emission) mandatory for the near future.

In view of the ample sunshine and considerable wind strength in many regions the climate conditions in Turkmenistan are well suited for the application of autonomous energy systems based on renewable sources and green hydrogen storage – that are essential for an autonomous energy supply in desert and steppe areas with no or little access to the public grid.

Presently in Europe strategies are developed to employ green hydrogen as a zero-emission fuel for the electricity production in general: In this option – due to a lack of mere space – the renewable energy production in Europe will not be sufficient with the consequence that an import of green hydrogen – transported through natural gas pipelines – is mandatory, possibly from Turkmenistan.



## ЗЕЛЕНАЯ ЭНЕРГИЯ ВОДОРОДА

В рамках более чем 20-летнего сотрудничества между туркменскими и европейскими партнерами при согласованности с Германией в 2011 году в Туркменском государственном институте транспорта и коммуникаций была создана солнечная станция пиковой мощностью в 5 кВт с аккумулятором 35 кВт/ч. с резервным запасом. Практика ее использования показала, что при неблагоприятных погодных условиях, например, зимой, мощность даже такой большой и дорогой резервной аккумуляторной батареи явно недостаточна для непрерывной работы автономной солнечной станции, для которой необходима чаще всего резервная мощность в 200 кВтч. Современный опыт показывает, что в настоящее время единственной коммерчески приемлемой альтернативой является резервная энергия с использованием сжатого газообразного водорода. Оборудование, необходимое для этой технологии – электролиз воды с резервуаром для хранения водорода и электроэнергия с использованием топливных элементов – благодаря новым усовершенствованиям в мембранных технологиях и массовому производству достигло ценового диапазона для рентабельного использования в коммерческих автономных системах, где как правило, приемлемы в среднем более высокие затраты на электроэнергию. Это приводит к созданию одного из первых промышленно привлекательных сегментов грядущей «зеленой (с использованием только возобновляемой энергии)» водородной технологии, которая будет незаменима и необходима для климатически нейтрального использования энергии (со значительным сокращением выбросов парниковых газов), в ближайшем будущем.

Из-за обильного солнечного света и значительной силы ветра во многих регионах климатические условия в Туркменистане хорошо подходят для применения автономных энергетических систем, основанных на возобновляемых источниках и хранении зеленого водорода. Эти системы необходимы для автономного энергоснабжения пустынных и степных районов, имеющих доступ или имеющих ограниченный доступ к общедоступной сети.

В настоящее время в Европе разрабатываются стратегии использования зеленого водорода для производства энергии в целом в качестве топлива с нулевым уровнем выбросов. В этом варианте из-за нехватки земли

производство возобновляемой энергии в Европе будет недостаточным, в результате чего ввоз из-за границы зеленого водорода, транспортируемого по трубопроводам природного газа, возможно из Туркменистана, будет необходимым.

**Jasek Gałewski, Markin Dudek, Kinga Pankiewicz, Ýakub Suçorab,  
Krystian Szepler, Joanna Walkiewicz**  
*(Polşa)*

## **SENAGAT GÖZEGÇILIGINDE WE KRITIK INFRASTRUKTURADA KIBERHOWPSUZLYGYŇ BARLAGY**

Bu işde senagat sistemasynyň uprawleniýeleriniň kiber howpsuzlygy testirmek üçin peýdalanýan laboratoriýa, programmirlenilýän logiki kontrolerlary testirmek üçin ulanylýan metodologiýa teswir edilýär.

**Jacek Gajewski, Marcin Dudek, Kinga Pankiewicz, Jakub Suchorab,  
Krystian Szepler, Joanna Walkiewicz**  
*(Poland)*

## **TESTING CYBERSECURITY OF INDUSTRIAL CONTROL SYSTEMS AND CRITICAL INFRASTRUCTURES**

This paper describes the laboratory used to test the cybersecurity of Industrial Control Systems which was funded by IAEA and setup at NCNR. Its main components are several Programmable Logic Controllers, the fuzzer and the HMI system. Later the fuzzing methodology developed for testing the PLCs is explained. Finally, we report about the discovery of several unknown vulnerabilities which were reported using the Responsible Disclosure procedure.

Furthermore, the paper presents a critical infrastructure protection architecture and its resilience against realistic threat scenarios for a virtualized power plant facility. A physical device, such as a programmable logic controller, can be connected to the virtual simulator to take over a selected virtual process from the simulation. This functionality allows physical devices used to protect the critical infrastructure to be tested during their active work while avoiding the cost of purchasing a large amount of equipment and the interruption of operation of the real critical facility. The paper demonstrates in detail how a testbed was configured following the Defensive Computer Security Architecture. Such a virtual simulator

allows to pinpoint the mistakes that were made in the configuration of the network, illuminates how it could be improved, and points to methods of how the attack could be detected at different phases.

**Яцек Гаевски, Марцин Дудек, Кинга Панкевич, Якуб Сухораб,  
Кристиан Шефлер, Иоанна Волкевич  
(Польша)**

## **ТЕСТИРОВАНИЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО КОНТРОЛЯ И КРИТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

В работе описывается лаборатория, используемая для тестирования кибербезопасности промышленных систем управления, а также методология, используемая для тестирования программируемых логических контроллеров. Мы сообщаем об обнаружении нескольких неизвестных уязвимостей и описываем возможный метод защиты критических инфраструктур от кибератак.

**Andrey Alekseyewiç Zaýtsew, Ýuri Galyşew  
(Russiýa Federasiýasy)**

## **INNOWASION ROTORLY-PERLI IÇERKI ÝANGYÇ HEREKETLENDIRIJISI**

Uglewodorod ýangyjyndan has netijeli peýdalanmak üçin alternatiw energiýa çeşmelerine we tehnologiýa hereketlendirijileriniň görnüşlerine giňden geçmeklige ähli şertler emele gelýänçä, içerki ýangyç hereketlendirijileriniň netijeliligini ýokarlandyrmak möhümdir.

Dwigatel gurluşygyna däp bolan çemeleşmeleriň çäginde galyp, has ykjam we ýokary netijeli hereketlendirijini döretmek meselesi çözülip bilinmez.

Patentlenen innowasion çözümleriň esasynda, gibrid elektrik stansiýalarynyň, ykjam öndürýän zawodlaryň we ş.m. adam we uçarmansyz howa ulaglary üçin hereketlendiriji hökmünde ulanmaklyga degişli aýlawly hereketlendirijiniň (RLD) taslamasy döredildi.

Gözlegleriň netijeleri, ykjamlygyna garamazdan, güýç dykzlygy taýdan geljegi uly radar hereketlendirijisiniň adaty dizaýnyň bar bolan we geljegi uly porşen hereketlendirijilerinden 2 esse köp boljakdygyny görkezýär.

**Andrey Zaitsev, Yuri Galyshev**  
*(Russian Federation)*

## **INNOVATIVE ROTARY VANE INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

For a more efficient use of hydrocarbon fuels until all the conditions for a widespread transition to alternative energy sources and types of technology drives are formed, it is urgent to increase the efficiency of internal combustion engines.

Remaining within the framework of traditional approaches to engine building, the task of creating a fundamentally more compact and highly efficient engine cannot be solved.

On the basis of patented innovative solutions, a project of a rotary vane engine (RLD) has been created that is relevant for use as power drives for manned and unmanned aerial vehicles, as part of hybrid power plants of transport, mobile generating plants, etc.

The research results show that, despite its compactness, the promising rotary engine in terms of power density will more than 2 times exceed the existing and promising piston engines of traditional design.

**Андрей Зайцев, Юрий Гальшев**  
*(Российская Федерация)*

## **ИННОВАЦИОННЫЙ РОТОРНО-ЛОПАСТНОЙ ДВИГАТЕЛЬ**

Низкая эффективность использования ископаемых ресурсов нашей планеты является наиважнейшей проблемой современности во всем цивилизованном мире. Наиболее остро стоит вопрос о целесообразности и масштабах применения двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Экологичность и экономичность ДВС являются основными факторами, определяющими перспективу их дальнейшего использования как основных двигательных и генерирующих силовых установок.

Требуется внедрение инновационных двигателей, а роторно-лопастной двигатель имеет все необходимые предпосылки стать наиболее эффективной альтернативой традиционным двигателям с выдающимися характеристиками.

Роторно-лопастной двигатель (РЛД) внутреннего сгорания известен ещё с начала прошлого века. К сожалению, ни один из проектов создания РЛД не

оказался успешным. Основной проблемой является создание эффективного и надежного механизма преобразования движения лопастей.

Принципиальным преимуществом роторно-лопастной схемы является компактность сконструированного на ее основе двигателя, так как в рабочих камерах одной секции РЛД за один оборот вала обеспечивается протекание 4-х полноценных четырехтактных циклов, что соответствует таковой характеристике 8-цилиндрового традиционного поршневого двигателя. Кроме того, РЛД не нуждается в сложном и отбирающем много энергии газораспределительном механизме.

Основными сложностями при создании эффективного РЛД всегда являлись сложность синхронизации вращения валов роторов со снятием с них мощности, сложность снятия теплоизбытков с роторов, сложность уплотнения рабочих объемов.

Разработанная нашим коллективом конструкция обеспечивает максимально гармоничное преобразование неравномерного движения лопастей в равномерное вращение выходного вала с максимальным сокращением паразитных потерь, свойственных ранее предлагавшимся конструкциям. Решены проблемы снятия теплоизбытков и уплотнения рабочих объемов. В конструкции РЛД эффективно реализованы технологии управляемых фаз газораспределения и изменения степени сжатия

Для оценки надежности РЛД проведены компьютерные тесты на стойкость элементов конструкции к восприятию расчетных нагрузок.

Объем наших изысканий достаточен для оценки большого потенциала РЛД. Кинематика механизма преобразования проверена на макете. Общие проектные решения позволяют на их базе приступить к разработке конструкторской документации на опытный образец.

Залогом конкурентоспособности перспективного РЛД являются не только теоретически признанные преимущества такого рода двигателей, такие как компактность и меньшая материалоемкость, но и тот набор наших решений, которые дадут возможность создать действительно эффективный двигатель внутреннего сгорания.

По предварительным расчетам перспективный РЛД в одном из типоразмеров при площади лопасти около  $50 \text{ см}^2$  будет занимать объём около  $60 \text{ дм}^3$  (без навесного оборудования) и при этом его отдача будет составлять до 745 кВт при 3000 об/мин. Удельная мощность у такого двигателя будеткратно выше, чем у сопоставимых конкурентов. Конструкцию РЛД легко масштабировать, например, предусмотрев линейку из трех типоразмеров двигателей с мощностью 100, 300 и 1000 л.с.

Компактный и мощный РЛД будет актуальным для применения в качестве силовых приводов пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов, в составе гибридных силовых установок транспорта, мобильных генерирующих установок и во многих других сферах применения.

**Tao Žan**  
(UNESCO IITE)

## **TEHNOLOGIÝALAR BILIMI ÖZGERDÝÄR: MÜMKINÇILIKLER WE MESELELER**

COVID-19 pandemiýasy, adamlaryň saglygyna we howpsuzlygyna görnüp-üşidilmedik howp we global bilim ulgamlary üçin görnüp-üşidilmedik kynçylyk, şonuň ýaly-da sanly tehnologiýalaryň güýji bilen bilim innowasiýalary we özgerişler üçin ajaýyp mümkinçilikdir. Bu, iň möhüm aýratynlyklar hökmünde sanly okuw we akylyly bilim bilen geljekki bilim ulgamlaryny täzedan gözden geçirmek we täzedan dizaýn etmek üçin dogry pursat. Bu pandemiýa ýaly krizis bilen ýüzbe-ýüz bolanymyzda has durnukly güýçli bilimi nädip ösdürmeli, ejiz toparlar üçin has özüne çekiji hilli bilimi nädip gazanmaly we geljekki bilim bermekde täze sanly bölünişikden nädip gaça durmaly, tehnologiýanyň adamlara gönükdirilen güýçli täsiri bilen, tehnologiýadan howpsuz peýdalanmagy we okatmagy we öwretmegi nädip üpjün etmeli? Bu çylşyrymly meseleleri köpçülikleýin tagallalar edilmegi we täzeçe çemeleşmeler bilen amala asyrmaly.

**Tao Zhan**  
(UNESCO IITE)

## **TECHNOLOGY RESHAPING EDUCATION: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES**

The COVID-19 pandemic, as unprecedented threat to health and safety of human beings and unprecedented challenge to global education systems, it is also a unique opportunity for education innovation and transformation with the power of digital technologies. This is the right moment for us to rethink and redesign future education systems with digital learning and smart education as the most significant characteristics. How to develop more resilient education when we have to face crisis like this pandemic, how to achieve more inclusive quality education for the vulnerable groups and avoid new digital divide in future learning, how to

ensure safe use of technology and human-centered teaching and learning with the powerful impact of technology. These challenging issues need to be addressed with collective strengths and in innovative approaches

**Тао Чжань**  
(ИИТО ЮНЕСКО)

## **ТЕХНОЛОГИИ МЕНЯЮТ ОБРАЗОВАНИЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ**

Пандемия COVID-19 как беспрецедентная угроза здоровью и безопасности людей, и беспрецедентный вызов глобальным системам образования, это также уникальная возможность для инноваций и преобразований в образовании с помощью цифровых технологий. Это подходящий момент для того, чтобы переосмыслить и перестроить системы образования будущего с цифровым обучением и интеллектуальным образованием в качестве наиболее важных характеристик. Как развить более устойчивое образование, когда нам приходится столкнуться с кризисом, подобным этой пандемии, как добиться более инклюзивного качественного образования для уязвимых групп и избежать нового цифрового разрыва в обучении в будущем, как обеспечить безопасное использование технологий и преподавание и обучение, ориентированное на человека с огромным влиянием технологий. Эти сложные проблемы необходимо решать с помощью коллективных усилий и новаторских подходов.

**I BÖLÜM**  
**NANOTEHNOLOGIÝALAR, HIMIKI TEHNOLOGIÝALAR, TÄZE**  
**MATERIALLARY ÖWRENMEK, ENERGETIKA WE TEHNIKI**  
**YLYMLAR**

**SECTION I**  
**NANOTECHNOLOGY, CHEMICAL TECHNOLOGIES,**  
**THE STUDY OF NEW MATERIALS, POWER ENGINEERING AND**  
**TECHNICAL SCIENCES**

**СЕКЦИЯ I**  
**НАНОТЕХНОЛОГИИ, ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ,**  
**ИЗУЧЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ,**  
**ЭНЕРГЕТИКА И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Koiçi Hasegawa**

*(Ýaponiýa)*

**Sergeý Abaseýew**

*(Türkmenistan)*

**AŞGABAT ŞÄHERINDE BOLUP BILJEK ÝERTITREMELERINĖ**  
**ULULYKLARYNA WAHA BERMEK**

1948-nji ýyldaky Aşgabat ýertitremesi we Esasy Köpetdag jaýryklar ulgamy bilen baglanyşykly beýleki weýrançylykly ýertitremeleri barada elýeterli maglumatlary ulanyp, emeli (ssenariý–hadysany yzygiderli beýan edýän) ýertitremeleriniň çeşmeleriniň maglumatlar binýady döredildi. Ýokardaky netijelere esaslanyp, düýpli dag jynsynyň çuňlugy we kese tolkunlaryň tizligi hasaplanylady. Esasy Köpetdag jaýryklar ulgamyndaky emeli ýertitremeleri üçin hasaplanyp çykarylan seýsmik intensiwligi gözegçilik edileni bilen deňeşdirildi we netijeleriň ýerliklidigi kesgitlenildi.



**Koichi Hasegawa**

*(Japan)*

**Sergey Abaseyev**

*(Turkmenistan)*

## **ASSESSMENT OF EARTHQUAKE PARAMETERS IN ASHGABAT CITY DURING THE SCENARIO EARTHQUAKES**

The Institute of Seismology and Physics of Atmosphere of the Academy of Sciences of Turkmenistan (hereinafter referred to as “the Institute of Seismology”) and Japan International Cooperation Agency (JICA) have implemented the international cooperation project between Turkmenistan and Japan called “The Project for Improvement of the Earthquake Monitoring System in and around Ashgabat City in Turkmenistan” since 2017. The project purpose is to improve the capacity of earthquake observation and earthquake hazard assessment in the project area. One of outputs of the project is that areal distribution of calculated seismic intensities in pilot project area is estimated based on the prediction by a ground motion prediction equation.

A set of sources of scenario earthquake has been assumed considering the seismicity and active faults in and around Ashgabat City. Considering the last destructive earthquake, the 1948 Ashgabat earthquake caused by the Main Kopetdag fault, one of scenario earthquakes is assumed on the Main Kopetdag fault. The location and moment magnitude of the scenario earthquakes are estimated based on the active fault distribution and the scaling of Magnitude and the fault area.

**Коичи Хасегава**

*(Япония)*

**Сергей Абасеев**

*(Туркменистан)*

## **ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В ГОРОДЕ АШХАБАДЕ ПРИ СЦЕНАРНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ**

Была создана база данных сценарных землетрясений с очагами в земной коре, используя, в основном, доступные данные по Ашхабадскому землетрясению 1948 г. и другим разрушительным землетрясениям, связанными с Главным Копетдагским разломом. На основании результатов приведённых исследований, были также оценены глубины скальных пород и соответствующие скорости поперечных волн. Для сценарных землетрясений

в пределах области Главного Копетдагского разлома сравнили расчётные сейсмические интенсивности с наблюдениями и получили достаточно приемлемое совпадение их основных характеристик.

**Takaho Kita**

*(Ýaponiýa)*

**Amandurdy Hojaýew**

*(Türkmenistan)*

## **PS-ÝAZGYLARYNYŇ ESASYNDA $V_{S30}$ ULULYGA BAHA BERMEK**

Esasy Köpetdag jaýryk ulgamynda derňelýän giňişlik üçin seýsmik momentleriň emeli magnitudasyny ulanmak arkaly tizlenmeleriň (PGA) we tizlikleriň (PGV) iň ýokary bahalary, şeýle hem barlag meýdançasynyň 30 metr toprakasty çuňlugyna çenli kadalaşdyrylan kese tolkunlaryň tizlikleri kesgitlenildi ( $V_{S30}$  ululyk).  $V_{S30}$  ululyk öz gezeginde, taslamanyň çäginde 35-40 metr çuňlukda burawlanan 10 guýudan alnan PS-ýazgylary esasynda hasaplanylady. Ýörite konfigurasiýada gurnalan seýsmik enjamlaryň topary bilen mikroseýsmik barlaglary edildi we guýularyň töwereginde ýerüsti tolkunlaryň köp kanally derňewi (MASW) geçirildi.

**Takaho Kita**

*(Japan)*

**Amandurdy Khojayev**

*(Turkmenistan)*

## **VS30 PARAMETER ESTIMATION BASED ON PS-LOGGING MEASUREMENTS**

The Institute of Seismology and Physics of Atmosphere of the Academy of Sciences of Turkmenistan (hereinafter referred to as “the Institute of Seismology”) and Japan International Cooperation Agency (JICA) have implemented the international cooperation project between Turkmenistan and Japan called “The Project for Improvement of the Earthquake Monitoring System in and around Ashgabat City in Turkmenistan” since 2017. The project purpose is to improve the capacity for earthquake observation and earthquake hazard assessment in the project area. One of outputs of the project is that areal distribution of calculated seismic intensities in pilot project area is estimated based on the prediction by a ground motion prediction equation.

In order to estimate the average shear-wave velocity in the top 30 m of soil (VS30) in the target area (pilot area), we have conducted geological and geophysical investigations in Ashgabat City. Among them, we conducted borehole drillings down to depths of 35 – 40 meters at 10 sites in the city. In each borehole, PS-logging measurement was conducted. Array microtremor surveys and MASW (Multichannel Analysis of Surface-wave) were also conducted in the vicinity of the boreholes. Based on this investigation results, the VS30 and the depths of the hard rock layer, which has the shear-wave velocity of greater than 2.2 km/s, have been estimated.

Based on the above works, we estimated PGA and PGV at 10 sites for each scenario earthquakes. For the scenario earthquakes on the Main Kopetdag fault, we compared the estimated seismic intensity with the observations, and found that the results are reasonable.

**Такахо Кита**

*(Япония)*

**Амандурды Ходжаев**

*(Туркменистан)*

## **ОЦЕНКА ПАРАМЕТРА $V_{s30}$ НА ОСНОВЕ PS-КАРОТАЖНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ**

Рассчитаны пиковые ускорения (PGA) и скорости (PGV) для области исследования в пределах системы основных разломов Копетдага с использованием сценарных магнитуд по сейсмическим моментам, а также скоростей поперечных волн, усреднённых по первым 30 м подповерхностной толщи грунта на целевых участках (параметр  $V_{s30}$ ). Оценивались также значения параметра  $V_{s30}$ , с использованием PS-каротажных измерений, проведённых в 10 скважинах глубиной 35-40 м, предварительно пробурённых в рамках проекта. Проведены микросейсмические исследования группой сейсмических приборов специальной конфигурации и многоканального анализа поверхностных волн (MASW) в окрестности скважин.

**Çengçen Týan**  
(*Hytay*)

**KÖNE GÖRNÜŞ ÜÇİN TÄZE EMEL: CO<sub>2</sub>  
OKISLENDİRME ÜÇİN ALTINYŇ DURNUKLAŞDYRYJY  
NANOBÖLEJIKLERINI WE AÝRATYN ATOMLARYNY LaFeO<sub>3</sub>  
PEROVSKITIŇ ÜSTÜNE ÇAÝMAK**

Metal nanokatalizatorlar, köpçülikleýin meňzeşliklerinden düýpgöter tapawutlanýan görüp-eşidilmedik fiziki-himiki we katalitik häsiýetleri görkezýär. Bu möhüm himiki reaksiýalaryň köp görnüşleri üçin özbolušly katalitik aýratynlyklary sebäpli barha artýan ünsi özüne çekýän altyn bilen baglanyşyklydyr. Muňa garamazdan, goldanýan Au nanokatalizatorlarynyň pes ýylylyk durnuklylygy amaly ulanmak üçin çynlakaý päsgelçilik bolup durýar, sebäbi Au bölejikleri reaksiýa wagtynda we orta temperaturada (> 400°C) aňsat goýulaşýar we ýapylýar. Amaly ulanmak üçin ýokary işjeňligi bolan ajaýyp Au nanokatalizatorlaryny döretmek kyn mesele bolup galýar.

**Chengcheng Tian**  
(*China*)

**A NEW TRICK FOR AN OLD SUPPORT: STABILIZING  
GOLD NANOPARTICLES AND SINGLE ATOMS ON LaFeO<sub>3</sub>  
PEROVSKITE FOR CO OXIDATION**

Synopsis: Because Au speices tend to sinter and deactivate easily during reaction and high temperature, their poor thermal stability presents a major barrier to the practical applications, Clearly it remains a formidable challenge to fabricate ultrastable Au nanocatalysts with high activity for practical applications.

Herein, we design a heterostructured perovskite support with a unique nanoatchitecture, composed of uniform LaFeO<sub>3</sub> nanocoatings (10-12 nm) on 3D mesostructured cellular foam (MCF, silica), the heterogeneity can be induced by the interfacial interaction of metal nanoparticles with supports, providing the extra activation energy for sintering of Au. Therefore, it can serve as an efficient support to disperse and stabilize the Au species (single atoms and nanoparticles).

Heterostructured perovskite support was prepare by a Pechini synthesis method, detail shown in this section. And a series of Au speices with different Au loading (0.3, 0.6 and 1.0%) can be easily introduced on the support by DP method.

When the Au loading is 0.3%, all the results of XRD, TEM and EXAFS support the Au species atomically dispersed on the perovskite. Because of their high thermal stability, TOF is much higher than 700°C-calcined Au-TiO<sub>2</sub> catalyst. Although the performance degradation with time was observed because the small gold species (single atoms or clusters) promote dissociation of molecular O<sub>2</sub> and formation of a surface oxide layer, the deactivated Au-LaFeO<sub>3</sub>-MCF SACs can be easily re-activated by increasing the reaction temperature during the CO oxidation process. unique “reversible” self-regeneration under reaction conditions.

When the Au loadings were increased to 0.6 and 1.0%, Au nanoparticle with a size of 4-6nm can be obtained on the support. They also exhibit high activity and stability for CO oxidation and high sintering-resistant capabilities even after calcination at 700°C or 800°C.

We have successfully presented a new strategy for synthesizing perovskite-stabilized gold catalysts with high thermal stability. This work may provide a new way to stabilize metal nanocatalysts with high activity and selectivity. In future, we expect that this approach can be extended to other noble metal single atoms and nanoparticles, such as Pd and Pt.

**Чэнчэн Тянь**  
(*Kumai*)

## **НОВЫЙ ПРИЕМ ДЛЯ СТАРОГО МЕТОДА: СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ НАНОЧАСТИЦЫ И ОТДЕЛЬНЫЕ АТОМЫ ЗОЛОТА НА ПЕРОВСКИТЕ LaFeO<sub>3</sub> ДЛЯ ОКИСЛЕНИЯ CO<sub>2</sub>**

Металлические нанокатализаторы демонстрируют беспрецедентные физико-химические и каталитические свойства, которые резко отличаются от их массовых аналогов. Так обстоит дело с золотом, которое привлекает все большее внимание из-за его уникальных каталитических свойств для многих типов важных химических реакций. Однако низкая термическая стабильность нанокатализаторов Au на носителе представляет собой серьезный барьер для практического применения, поскольку частицы Au имеют тенденцию легко спекаться и дезактивироваться во время реакции и при умеренных температурах (> 400°C). Очевидно, что создание сверхстабильных нанокатализаторов Au с высокой активностью для практического применения остается сложной задачей.

**Su Čžan**  
(*Hytaj*)

## **KÖMRŮŇ REKONSTRUKSIÝASYNDAN GOWULANDYRYLAN UGLEROD MATERIALLAR**

Kömür baý mineral resurs hökmünde energetika, himiki inženerlik we materiallaryň önümçiligi ýaly möhüm ugurlarda ulanylýar. Emma kömri ulanmagyň öňden gelýän usullary diňe bir energiýanyň ýokary gymmaty we goşulan gymmatyň pesdigi bilen bagly däl, eýsem gurşap alýan daşky gurşawyň örän hapalanmagy we resurslaryň birsarpa sarp edilmegi bilen hem baglanyşyklydyr. Soňky ýyllarda biziň toparymyz kömrüň esasynda perspektiw materiallary proyektirlemegiň we taýýalamagyň suwuk fazaly okislenmä esaslanan sada çemeleşmelerini işläp düzdi. Grafen kömür tozunyň (poroşogynyň) okislenmeginden alnan kwant nokatlar gram nokatlary bolup durýar. Biz kömür esasy grafen kwant nokatlaryň ýokary berklikdäki uglerod nanosüýümidigini ýüze çykardyk. Biziň işimiz kömür resurslaryny arassa energiýany almak üçin ulanmagyň täze ideýalaryny berýär.

**Su Zhang**  
(*China*)

## **ADVANCED CARBON MATERIALS FROM COAL RECONSTRUCTION**

As an abundant mineral resource, coal has been used in many crucial fields such as energy, chemical engineering, and materials production. However, the traditional coal utilization ways are not only of high energy cost and low value-addition, but also with serious environmental pollution and resource waste. In recent years, our group have developed simple approaches for design and preparation of coal-based advanced materials based on liquid phase oxidation and self-assembly. Briefly, graphene quantum dots are gram-scale prepared by oxidation of coal powder. Then, carbon nanosheets, ultramicroporous carbon, interconnected porous carbon are reached through various technologies such as template method, ionic activation, micelle-induced assembly. This method demonstrates remarkable performance for capacitive energy storage. What's more, we find that coal-based graphene quantum dots act as functional reinforcing phase to construct high performance carbon nanofiber fabrics. Our work provides new thoughts for high efficient utilization of coal resources for clean energy.

Су Чжан  
(Китай)

## УЛУЧШЕННЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОТ РЕКОНСТРУКЦИИ УГЛЯ

Как богатый минеральный ресурс, уголь используется во многих важнейших областях, таких как энергетика, химическая инженерия и производство материалов. Однако традиционные способы использования угля связаны не только с высокой стоимостью энергии и низкой добавленной стоимостью, но также с серьезным загрязнением окружающей среды и расточительством ресурсов. В последние годы наша группа разработала простые подходы к проектированию и изготовлению перспективных материалов на основе угля, основанные на жидкофазном окислении и самосборке. Вкратце, графеновые квантовые точки представляют собой граммовые точки, полученные окислением угольного порошка. Затем углеродные нанолиты, ультрамикропористый углерод, взаимосвязанный пористый углерод получают с помощью различных технологий, таких как метод шаблона, ионная активация, мицелло-индуцированная сборка, демонстрируя замечательные характеристики емкостного накопления энергии. Более того, мы обнаружили, что графеновые квантовые точки на основе угля действуют как функциональная армирующая фаза для создания высокоэффективных углеродных нановолоконных тканей. Наша работа дает новые идеи для высокоэффективного использования угольных ресурсов для получения чистой энергии.

Çunşan Li  
(Hytaý)

## GYMMAT BAHALY NEBIT ÖNÜMLERINI ZYÝANSYZLANDYRMAK ÜÇIN TEHNOLOGIÝALAR

Senagatyň gany diýlip atlandyrylýan nebit, ýaşauyş we ösüş prosesinde möhüm strategik milli çeşme bolup durýar. Ýokary bahaly nebit tehnologiýasyny ulanmak milli ykdysadyýeti goramakda we sosial ösüşi ýokarlandyrmakda möhüm orny eýeleýär. Bu hasabatda nebit we gymmatly nebit önümlerini ulanmagyň ähmiýeti beýan edildi. Ýaşyl tehnologiýalaryň ösüşi we pudakdaky ähmiýeti baradaky çekişmelere ýer berildi. Izobutilenden MMA öndürmek, butadiýenden adiponitril

öndürmek we butandan malein angidridini öndürmek, şeýle hem nebitiň ýokary derejede ulanylmagy bilen baglanyşykly ýaşyl tehnologiýalar ýaly üç sany ýaşyl tehnologiýa barada giňişleýin ýazgylar berildi. Ýaşyl tehnologiýalary ösdürmegiň esasy meseleleri, nebit pudagynyň zynjyrynyň uzamagyna möhüm ýolgörkeziji ähmiýete eýe boldy. Ösýän ýurtlarda ýaşyl tehnologiýalarda innowasiýa kuwwatyny ösdürmek üçin CAS-TWAS Ýaşyl Tehnologiýa Merkezi (CEGT) döredildi. CEGT, guşak we ýol ugrundaky ýurtlaryň esasy zerurlyklaryna ünsi jemleýär, tehnologiýa we zehinleri taýýarlamak boýunça köp ýurt bilen innowasion hyzmatdaşlygy ösdürýär. Ol guşak we ýol ugrundaky ýurtlar bilen sebitleriň arasynda ýaşyl tehnologiýa alyş-çalşygy üçin baglanyşyk we köpri boldy. CEGT hyzmatdaşlygynyň tertibi we ýaşyl tehnologiýa hyzmatdaşlygynyň käbir adaty mysallary görkezildi.

**Chunshan Li**  
(China)

## **HIGH-VALUE PETROLEUM UTILIZATION TECHNOLOGIES**

The technology of high value-added utilization of petroleum plays a vital role in safeguarding national economy and promoting social development. In this report, the importance of petroleum and high-value petroleum utilization was introduced. The development of green technologies and its significance in industry were described. Three typical green technologies, such as MMA production from isobutylene, adiponitrile production from butadiene and maleic anhydride production from butane, as well as green technologies related to high value utilization of petroleum were introduced. The key issues of green technology development were pointed out, which had important guiding significance for extending the petroleum industry chain. In order to promote the innovation capacity in the field of green technology in developing countries, the CAS-TWAS Center of Excellence in Green Technology (CEGT) was established. CEGT focuses on the major needs of countries along the Belt and Road, strengthens innovation cooperation with many countries in technology and talent training. It has become a link and bridge for exchanges in the field of green technology among the countries and regions along the Belt and Road. The cooperation mode of CEGT and several typical cooperation examples in the field of green technology were introduced.



**Чуньшань Ли**  
(*Китай*)

## **ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ДОРОГОСТОЯЩИХ НЕФТЕПРОДУКТОВ**

Технология использования нефти с высокой добавленной стоимостью играет жизненно важную роль в защите национальной экономики и содействии социальному развитию. В этом отчете была представлена важность использования нефти и ценных нефтепродуктов. Было рассказано о развитии зеленых технологий и их значении в промышленности. Были внедрены три типичные зеленые технологии, такие как производство ММА из изобутилена, производство адипонитрила из бутадиена и производство малеинового ангидрида из бутана, а также зеленые технологии, связанные с высокоэффективным использованием нефти. Были отмечены ключевые вопросы развития зеленых технологий, которые имеют важное направляющее значение для расширения цепочки нефтяной промышленности. В целях развития инновационного потенциала в области зеленых технологий в развивающихся странах был создан Центр передового опыта в области зеленых технологий CAS-TWAS (CEGT). CEGT фокусируется на основных потребностях стран, расположенных вдоль «Пояса и пути», укрепляет инновационное сотрудничество со многими странами в области технологий и обучения талантов. Он стал связующим звеном и мостом для обмена в области зеленых технологий между странами и регионами. Были представлены режим сотрудничества CEGT и несколько типичных примеров сотрудничества в области зеленых технологий.

**Zahid Ali Gazy**  
(*Пакистан*)

## **HÄZIRKI ZAMAN LITIÝ-METAL BATAREÝALARY ÜÇIN LITIÝ LEGIRLENEN MIKROÖÝJÜKLI POLIMER/GRAFEN NANOKOMPOZITLER**

Lityum metal, litiý-kükürt we litiý-howa batareýalary ýaly ýokary energiýa saklaýan enjamlarda ulanmak üçin özüne çekiji anod materialydyr. Şeýle-de bolsa, dendritiň aşa ulalmagy, ägirt uly ses üýtgemegi, güýçli täsirleri we çäkli kuwwatlylygy bu batareýalardan peýdalanmaklyga uly päsgelçilik döredýär. Li-a baý iki ölçegli (2D) konýugirlenen mikropor polimerden (CMP) we peseldilen

grafen oksidi (rGO) sandwiçlerden (Li-CMP @ rGO) düzülen Li metal kompozit anod, zarýad berilýän litiý metal batareýalarynda (LiMBs) ulanmak üçin işlenip düzüldi. Bu Li-CMP @ rGO kompozit-anodda, geçiriji rGO çarçuwalary zarýadyň geçirilmegini aňsatlaşdyrýar, işleýän-CMP mikroporlaryň içinde Li üçin ýadrolaşma meýdançalaryny üpjün edýär we şeýlelik bilen ýerüsti dendritiň ösmeginiň önüni alýar. Netijede, Li-CMP @ rGO birleşmesine esaslanýan anod, häzirki dykzlygy 1 mA sm<sup>-2</sup> 1455 sagada we has ýokary tok dykzlygy 400 m üçin 10 mA sm<sup>-2</sup>-de rahat tigr sürüp biler. Mundan başga-da, 28 mV-den kiçi güýji bolan 350 aýlawdan takmynan 98,4% Coulombic netijeliligi gazanyldy. LiFePO<sub>4</sub> katodly doly öýjükde Li-CMP @ rGO kompozit-anod, ýalaňaç CMP @ rGO we CMP / Super-P bilen deňeşdirilende, tigr sürmegiň durnuklylygyny görkezýär. Garaşylyşy ýaly, simulýasiýa netijelerimiz Li-CMP @ rGO-nyň beýleki meňzeşleri (analoglary) bilen deňeşdirilende, litiý ionlaryna ýakynlygyny görkezýändigini ýüze çykardy. Grafeniň gaty gözenekli we işleýän polimer gatklarynyň arasynda saklanýan bu täsin strategiýa, ygtybarly Li metal anod üçin täze gibril gözenekli materiallary dizaýn etmek we taýýarlamak üçin çözümler bolup biler.

Esasy sözler: anod, dendritiň ösüşi, sesiň üýtgemegi, birleşdirilen mikropor polimer, grafen oksidiniň azalmagy.

**Zahid Ali Ghazi**  
(Pakistan)

## **LI-DOPED MICROPOROUS POLYMERS/GRAPHENE NANOCOMPOSITE FOR ADVANCED LI METAL BATTERIES**

Lithium metal is an attractive anode material for use in high energy high-energy storage devices such as lithium-sulfur and lithium-air batteries. However, excessive dendrite growth, huge volume change, severe side reactions and limited power output severely impede its practical applications in these battery technologies. A novel Li metal composite anode comprised of Li rich two dimensional (2D) conjugated microporous polymer (CMP) and reduced graphene oxide (rGO) sandwiches (Li-CMP@rGO) is developed for use in rechargeable lithium metal batteries (LiMBs). In this Li-CMP@rGO composite-anode, the conductive rGO frameworks facilitate the charge transfer whereas, the functionalized-CMP provides nucleation sites for Li within the micropores, thereby preventing surface dendrite growth. As a result, the anode based on Li-CMP@rGO composite can be cycled smoothly at a current density of 1 mA cm<sup>-2</sup> for 1455 h and at a much higher current density of 10 mA cm<sup>-2</sup> for 400 h. Further, about 98.4 % Coulombic efficiency was achieved over 350 cycles with a small overpotential of 28 mV. In a full cell

with  $\text{LiFePO}_4$  cathode, the  $\text{Li-CMP}@r\text{GO}$  composite-anode also exhibits good cycling stability compare to bare  $\text{CMP}@r\text{GO}$  and  $\text{CMP/Super-P}$ . As Expected, our simulation results revealed that  $\text{Li-CMP}@r\text{GO}$  shows strong affinity for lithium ions compared to other counterparts. This unique strategy in which graphene is confined between highly porous and functional polymer layers may open up a solution for design and preparation of new hybrid porous host materials for a safe Li metal anode.

**Key Words:** anode, dendrite growth, volume change, conjugated microporous polymer, reduced graphene oxide.

Захид Али Гази  
(Пакистан)

## МИКРОПОРИСТЫЕ ПОЛИМЕРЫ / ГРАФЕНОВЫЙ НАНОКОМПОЗИТ ДЛЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАТАРЕЙ

Металлический литий является привлекательным анодным материалом для использования в устройствах хранения высокой энергии, таких как литий-серные и литий-воздушные батареи. Однако чрезмерный рост дендритов, резкое изменение объема, серьезные побочные реакции и ограниченная выходная мощность серьезно препятствуют его практическому применению в этих технологиях батарей. Новый металлический литиевый композитный анод, состоящий из сэндвичей из двумерного (2D) сопряженного микропористого полимера (CMP) и восстановленного оксида графена (rGO) ( $\text{Li-CMP}@r\text{GO}$ ), разработан для использования в перезаряжаемых литий-металлических батареях (LiMB). В этом композитном аноде  $\text{Li-CMP}@r\text{GO}$  проводящие каркасы rGO способствуют переносу заряда, тогда как функционализированный CMP обеспечивает места зарождения Li в микропорах, тем самым предотвращая рост поверхностных дендритов. В результате анод на основе композита  $\text{Li-CMP}@r\text{GO}$  может плавно циклировать при плотности тока  $1 \text{ mA} / \text{cm}^2$  в течение 1455 ч и при гораздо более высокой плотности тока  $10 \text{ mA} / \text{cm}^2$  в течение 400 ч. Кроме того, около 98,4% кулоновского КПД было достигнуто за 350 циклов с небольшим перенапряжением 28 мВ. В полной ячейке с катодом из  $\text{LiFePO}_4$  композитный анод  $\text{Li-CMP}@r\text{GO}$  также демонстрирует хорошую стабильность при циклировании по сравнению с чистыми  $\text{CMP}@r\text{GO}$  и  $\text{CMP} / \text{Super-P}$ . Как и ожидалось, результаты нашего моделирования показали, что  $\text{Li-CMP}@r\text{GO}$  демонстрирует сильное сродство к ионам лития по сравнению с

другими аналогами. Эта уникальная стратегия, в которой графен заключен между высокопористыми и функциональными полимерными слоями, может открыть решение для разработки и изготовления новых гибридных пористых материалов-хозяев для безопасного металлического литиевого анода.

**Telman Aliyew, Tofik Babaýew, Nailýa Musaýewa,  
Rauf Kadymow, Ana Mamedowa**  
*(Azerbaijan)*

## **SEÝSMİK TAÝDAN IŞJEŇ SEBITLERDE DEMİR ÝOL HELÄKÇILIKLERINIŇ BAŞLANGYÇ PURSATLARYNDAN GÖZEGÇILIK ETMEGIŇ INTELLEKTUAL NOISE TEHNOLOGIÝALARY**

Seýsmiki taýdan işjeň sebitlerden geçýän demir ýollarynda ýygy-ýygydan pes we ortaça işjeňligi bolan ýertitremeleriň täsiri könelmek, ýarylmak, materiallaryň ýadawlygyndan deformasiýalaryň, sarsgynlaryň we beýleki ýagdaýlaryň ýüze çykmagyny çaltlaşdyrýar. Heläkçilige getirýän näsazlyklaryň döremeginiň we ösüşiniň görnüşleriniň we tapgyrlarynyň seljermesi, adatdan daşary ýagdaýyň döremeginiň demir ýol ulaglaryndaky gözegçilik ulgamlarynda adaty tehnologiýalaryň netijelerine görä, güwwüldileri we sarsgynlary hasaba alynmagyň kyndygy sebäpli gijä galýandygyny görkezdi.

Şu maksatlar üçin demir ýol ulagynda güwwüldilere we sarsgynlara gözegçiligiň kiçi ulgamlaryny döretmegiň maksadalaýyklygy görkezilýär (1) seýsmiki howpy önünden duýdurmak, (2) näsazlyklaryň döräp başlaýandygyny ýüze çykarmak hem-de demir ýol düzüminiň, demir ýollaryň, köprüleriň, tunnelleriň we beýleki infrastruktura desgalarynyň tehniki ýagdaýynyň üýtgemeginiň ýüze çykarylan meýillere monitoring geçirmek.

**Telman Aliyev, Tofik Babayev, Nailya Musaeva,  
Rauf Kadymov, Ana Mamedova**  
*(Azerbaijan)*

## **INTELLIGENT NOISE CONTROL TECHNOLOGIES INITIATION OF ACCIDENTS ON RAILWAYS IN SEISMIC REGIONS**

The railroads within seismically active regions are subject to vibrations due to relatively frequent small-to-moderate earthquakes, which accelerate the process of initiation of tear-and-wear, cracks, fatigue deformations and other potentially

destructive faults in the railroad tracks. An analysis of the types and stages of initiation and development of the pre-accident faults shows that detection of the beginning of the latent period of transition to an emergency state, using traditional measurement information analysis technologies, as applied to control systems in the field of railroad transportation, often turns out to be late due to the difficulties of railway noise and vibration analysis.

The advisability of creating railway noise and vibration control subsystems for the purposes of (1) seismic hazard early warning, (2) detection of the beginning of defect nucleation and monitoring of the detected trend in the current technical state of rolling stock, railroad tracks, bridges, tunnels and other railroad infrastructure facilities is shown.

**Тельман Алиев, Тофик Бабаев, Наиля Мусаева,  
Рауф Кадымов, Ана Мамедова**  
*(Азербайджан)*

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ NOISE – ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ НАЧАЛА АВАРИЙ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ СЕЙСМОАКТИВНЫХ РЕГИОНОВ**

На железных дорогах сейсмоактивных регионов от влияния частых маломощных землетрясений ускоряются процессы зарождения таких дефектов как износ, трещина, деформация от усталости и т.д. Анализ разновидностей и стадий зарождения и развития дефектов, предшествующих авариям технических объектов, показал, что регистрация начала скрытого периода перехода объектов в аварийное состояние по результатам традиционных технологий анализа измерительной информации в применяемых системах контроля в сфере железнодорожного транспорта оказывается запоздалой из-за трудностей анализа помех. Предлагаемые алгоритмы и технологии анализа помехи позволяют формировать соответствующие множества информативных признаков для контроля начала скрытого периода аварий. Их применение в соответствующих интеллектуальных системах Noise – контроля позволит повысить безопасность этого вида транспорта. Для этого целесообразно создавать подсистемы Noise оповещения о сейсмической опасности, подсистемы Noise контроля начала зарождения и динамики развития изменения технического состояния подвижного состава, железнодорожного полотна, мостов, туннелей и др. инфраструктурных объектов железной дороги.

**Nailya Musaýewa, Telman Aliýew, Bahruz Gazyzade**  
(*Azerbaýjan*)

## **ÝOKARY DEREJELI MODELİ PEÝDALANMAK ARKALY KÖPRI GURNAMALARYNYŇ HAS HOWPLY ÝERLERİNİŇ IRKI MONITORINGİNİŇ TEHNOLOGIÝALARY**

Köpri gurnamalarynyň çakdanaşa agramlaryň synagyna sezewar bolýan çylşyrymly desga bolup durýandygy mälimdir. Bu işde köprüleriň tehniki ýagdaýyna gözegçilik etmegiň monitoringiň degişli ulgamlaryny işläp taýýarlamagy talap edýändigini belgilenýär. Emma bu ulgamlar köpri gurnamalarynyň iş ýagdaýynda oňaýsyz ýütgemeleriň başlanýandygyny ýüze çykarmaga mümkinçilik bermeýär.

Geçirilen barlaglar gurnamalarda hatda kiçijik ýaryklaryň/şikeleriň emele gelmeginiň hem degişli enjamlardan gelýän mikroseýsmiki maglumatlaryň akymynda ugurdaş additiw güwwüldileri döredýändigini görkezdi. Şeýle hem güwwüldi monitoring we güwwüldi gözegçilik ulgamlarynda ýörite maksatly tehnologiýanyň peýdalanylmagynyň şikesleriň emele gelmeginiň irki latent döwürüni ýüze çykarmaga hem-de wagt babatynda ýüze çykarylan anomal ýagdaýyň ösüşine gözegçilik etmäge mümkinçilik berýändigini belgilenýär.

Mundan başga-da has ýokary derejeli modeli peýdalanmak arkaly köpri gurnamalaryndaky şikesleriň has howply zolaklaryny we ösüş depginini kesgitlemegiň irki monitoringiniň tehnologiýasy işlenip taýýarlanylýdy. Munuň üçin informatiw häsiýetnamalaryň matrisasy düzüldi, ol soňra köprüniň işleýiş ýagdaýyna baha bermek üçin peýdalanylýar. Bu matrisa şeýle hem zeperiň irki döwürde ýüze çykmagyny we onuň ösüş depginini kesgitlemek üçin ulanylýar. Ýokarda beýan edilen tehnologiýalar irki döwürde (1) köprüniň gurnamalaryndaky has howply zolaklary hem-de (2) köprüniň tehniki häsiýetnamalarynyň mümkin bolan aňrybaş howply derejä ýakynlaşan pursadyny kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

**Nailya Musaeva, Telman Aliyev, Bahruz Gazyzadeh**  
(*Azerbaijan*)

## **EARLY MONITORING TECHNOLOGIES OF THE MOST DANGEROUS ZONES OF BRIDGE STRUCTURES USING A HIGHER-ORDER MODEL**

It is common knowledge that bridge structures are complex structural systems that experience extremely heavy loads. In this paper, it is noted that the control of technical condition of bridges requires the development of appropriate monitoring

systems. However, these systems do not allow us to detect the latent initiation of unwanted changes in the operating state of the bridge structures.

Studies have shown that the formation of even smallest cracks/defects in the structures is accompanied by the appearance of associated additive noise against the background of micro-seismic data flow from the respective sensors. It is also noted that the use of a special-purpose technology in noise-monitoring and noise-control systems makes it possible to reveal the early latent period of defect formation and monitor the dynamics of the revealed abnormal state over time.

A technology for the purposes just mentioned has been developed for evaluating higher-order moments of both interfering and useful components of a noisy signal, with a view to employ these characteristics for early detection of the transition of a bridge from one operating state to another, as well as for determining the degree of defect development at a latent initial stage.

Besides, technologies have been developed for early monitoring of the most dangerous zones and for determining the dynamics of the development of defects in bridge structures, using a higher-order model. For this purpose, a matrix of informative characteristics of useful component of a noisy signal is compiled, which is then used to estimate the current operating state of the bridge.

In addition, there built a matrix of informative characteristics of interfering component of the noisy signal, which is then exploited to determine the occurrence of unwanted state of the structure being monitored, as well as the dynamics of development of the revealed abnormal state. It is shown that the technologies, above, allow us to determine, at an early stage, (1) the most dangerous zones in the bridge structure and (2) the point in time when the technical characteristics of the bridge turn out to be close to the maximum permissible limits.

**Наиля Мусаева, Тельман Алиев, Бахруз Газызаде**  
*(Азербайджан)*

## **ТЕХНОЛОГИИ РАННЕГО МОНИТОРИНГА НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫХ ЗОН МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛИ ВЫСШЕГО ПОРЯДКА**

Известно, что мостовые конструкции являются сложными сооружениями, которые находятся под сверхбольшими нагрузками. Причиной тому внешние климатические условия, оползневые и сейсмические процессы, наличие транспортной нагрузки и т.д. В результате действия подобных факторов в элементах конструкций



мостов появляются повреждения, что снижается прочность элементов конструкции и может привести к разрушению с человеческими жертвами и большими финансовыми потерями.

На сегодняшний день для контроля технического состояния мостов создаются системы мониторинга, которые снабжены соответствующими датчиками, позволяющими контролировать фундамент и состояние элементов строительных конструкций. Такого рода системы мониторинга позволяют всего лишь регистрировать значения параметров, при которых превышаются предельно допустимые величины. Поэтому эти системы не позволяют выявить скрытый период изменения технического состояния мостов. Это особенно важно для стран сейсмоактивных регионов и регионов, подверженных воздействию опасных геологических процессов.

Проведенные исследования показали, что образование даже самых незначительных повреждений сопровождается появлением аддитивных помех в зашумленных сигналах, которые поступают от соответствующих датчиков. При этом применение технологии обработки помехи, которую невозможно выделить из зашумленного сигнала, в системах noise-мониторинга и noise-контроля позволяет выявить ранний скрытый период образования дефекта и определить динамику его развития.

В данной работе разрабатывается технология вычисления моментов высших порядков помехи и полезной составляющей зашумленного сигнала и рассматривается возможность использования их как *чувствительные* характеристики раннего обнаружения перехода моста из одного технического состояния в другое, а также для определения степени развития дефекта в скрытом начальном этапе.

Разработаны технологии раннего мониторинга наиболее опасных зон и определения динамики развития дефектов мостовых конструкций с помощью модели высшего порядка. Для этого в начальный момент времени, когда мост не подвергается различным нагрузкам при отсутствии движения по и под мостом, т.е. при нормальном нерабочем состоянии моста вычисляются значения оценок дисперсий, средних квадратических отклонений, моментов высших порядков помехи и полезной составляющей зашумленного сигнала. Через определенный промежуток времени в момент, когда мост подвергается различным нагрузкам, но находится в нормальном состоянии, заново вычисляются вышеперечисленные характеристики. Эту процедуру вычислений повторяют через определенные промежутки времени. Затем полученные на каждом этапе результаты вычислений характеристик полезной составляющей и помехи заносятся в банк данных информативных признаков, и составляются матрицы информативных



признаков для полезного сигнала и помехи. После этого проводится сравнение характеристик, вычисленных в различные моменты времени. На основании этого сравнения делаются выводы об изменениях, происходящих в техническом состоянии мостов от действия нагрузок. Проводится обучение системы мониторинга.

Матрица информативных признаков полезного сигнала используется для оценки текущего технического состояния моста: 0 – мост не находится под действием каких-либо нагрузок; 1 – мост находится под действием транспортных нагрузок, 2 – мост находится под действием климатических нагрузок, 3 – мост находится под действием сейсмических воздействий, ..., n – мост находится под действием изменений коррозионных процессов и др.

Матрица информативных признаков помехи используется для:

– определения возникновения дефекта в скрытом периоде: 0 – мост находится в исправном состоянии; 1 – имеются незначительные изменения в техническом состоянии моста, 2 – имеются трещины и следы механического воздействия на опоры моста, 3 – имеются отклонения несущих конструкций моста от вертикали, 4 – имеются повреждения асфальтового покрытия моста, ..., n – мост находится в аварийном состоянии;

– динамики развития неисправности: 0 – мост находится в исправном состоянии; 1 – дефект имеется, но не развивается; 2 – дефект развивается; 3 – дефект развивается интенсивно, ..., n – дефект развивается очень интенсивно.

Разработанные технологии позволяют на ранней стадии определить наиболее опасные зоны в конструкции моста, а также момент, когда технические характеристики моста достигают предельных значений.

**Ali Abbasow, Gambar Guluýew,  
Telman Aliýew, Fahrhad Paşaeew**  
(Azerbaijan)

## **ÝERTITREMESINE TAÝÝARLYGY HABAR BERIJI INTELLEKTUAL SEÝSMOAKUSTIK ULGAM**

Ýeriň çuň gatlaklaryndan alynýan seýsmoakustik signallaryň ýörite güwwüldi seljermesiniň kömegi bilen anomal seýsmiki hadysalaryň başlanmagynyň monitoringiniň wezipesini çözmegiň usullarynyň birine garaldy. Özara-korrelýasion funksiýalaryň peýdaly seýsmoakustik signal bilen we onuň päsgeçiliginiň arasyndaky seýsmik prosesleriň başlanýan pursadynyň ygtybarly bellige alynýandygy kesgitlenildi. Şol bir wagtda seýsmiki hadysalary bellige alýan beketleriň ýerleşýän ýerlerine baglylykda konfigurasiýalar üýtgeýär.

Ýokar beýan edilenleri hasaba almak bilen, bu ulgamyň seýsmologlar tarapyndan öwrenilýän seýsmiki hadysanyň signallaryny bellige almak babatynda has işjeň beketleriň amallarynyň esasynda garaşylýan o ýa-da beýleki ýertitremäniň ojak zolagyny kesgitlemek üçin gural hökmünde peýdalanyp bilner.

**Ali Abbasov, Gambar Guluyev,  
Telman Aliyev, Fakhrad Pashayev**  
*(Azerbaijan)*

## **INTELLIGENT SEISMO-ACOUSTIC EARTHQUAKE PREPARATION ALARM SYSTEM**

One of possible options for solving the problem of monitoring the beginning of the initiation of anomalous seismic processes by means of a special-purpose noise analysis of seismic acoustic signals from deep layers of the earth is considered. It has been found that the onset of the seismic processes is reliably detected only when applying Noise technology, based on the estimates of the cross-correlation function between the useful seismic-acoustic signal and its interfering component. At the same time, the configurations of seismic process registering stations vary with their location and back-azimuths. In consideration of the above, the system can be employed by seismologists as a toolkit for identifying the focal area of one or another expected earthquake, based on combinations of most active stations in terms of registering signals from the seismic process under study.

**Али Аббасов, Гамбар Гулуев,  
Тельман Алиев, Фахрад Пашаев**  
*(Азербайджан)*

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ**

Рассматривается один из возможных вариантов решения проблемы мониторинга начала зарождения аномальных сейсмических процессов путем Noise – анализа сейсмоакустических сигналов, получаемых из глубинных пластов земли. Предлагается схема станции Noise мониторинга начала сейсмических процессов, в которой, для получения сейсмической информации из глубинных пластов земли, в качестве канала связи используются стволы законсервированных нефтяных скважин (1500-5000 м). Эксперименты на

неглубоких скважинах (40-200 м) показали, что они также достаточно надежно принимают сейсмоакустическую информацию. Однако, при этом радиус приема сейсмоакустических сигналов уменьшается. Анализируются результаты экспериментов с использованием интеллектуальной сейсмоакустической системы для выявления зоны очага ожидаемого землетрясения, построенной на основе сети, состоящей из сейсмоакустических станций на шести глубоких и четырех неглубоких скважинах. Установлено, что только при применении Noise – технологии по оценкам взаимно-корреляционной функции между полезным сейсмоакустическим сигналом и ее помехой надежно регистрируется начало сейсмических процессов. При этом, комбинации сейсмоакустических станций, регистрирующих сейсмические процессы, в зависимости от их расположения и направления, меняются. Если сейсмические процессы с одного направления регистрируются 3-5 станциями, то с противоположного направления на них реагируют совершенно другие комбинации станций. Благодаря этому система может быть использована сейсмологами как инструментарий для выявления зон очагов ожидаемого землетрясения по комбинациям станций, реагирующих на сейсмические процессы.

**Žamšed Kurbonow, Hontura Holturaýew**  
(*Özbekistan*)

## **BUGDAÝYŇ WE BUGDAÝ UNUNYŇ DIELEKTRIK AÝRATYŇLYKLARYNY KESGITLEMEK**

Işde, bugdaýyň we bugdaý ununyň dielektrik aýratyňlyklaryny kesgitlemek boýunça gözlegiň netijeleri getirilýär, olaryň toplumlaýyn dielektrik geçirijiligi häsiýetlendirilýär, bugdaýyň we bugdaý ununyň dielektrik häsiýetleriniň synag ölçeşleriniň we hasaplamalarynyň usuly barada maglumat berilýär.

**Jamshed Kurbonov, Xontura Xolturayev**  
(*Uzbekistan*)

## **DETERMINATION OF THE DIELECTRIC PROPERTIES OF WHEAT AND WHEAT FLOUR**

The work presents the results of a study to determine the dielectric properties of wheat and flour, characterizes their complex dielectric constant and provides information on the method of experimental measurement and calculation of the dielectric properties of wheat and wheat flour.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПШЕНИЦЫ И ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

Исследованию воздействия электромагнитных полей (ЭМП) сверхвысоко частотного (СВЧ) диапазона волн на микроорганизмы посвящены многие работы, в большинстве из которых отмечается высокое бактерицидное и микоцидное действия ЭПМ СВЧ [1].

В целях проектирования рабочих камер, а также для расчета режимов установок диэлектрической дезенсекции пшеницы и муки, необходимы сведения обих диэлектрических свойств. Исходя из изложенных определений диэлектрических свойств этих продуктов является актуальной задачей.

В СВЧ диапазоне волн ЭМП общепринятыми методами измерения являются: резонансные, волноводные, метод свободных волн и методы, основанные на использовании медленных волн. Методом короткого замыкания (волноводные), определялись диэлектрические свойства пшеницы и пшеничной муки первого и второго сортов. Общий вид экспериментального стенда, методика эксперимента и методика расчета диэлектрических свойств (проницаемостей) пищевых пропродуктов приведены в литературе.

Результаты экспериментального определения диэлектрических свойств (проницаемости) пшеницы и пшеничной муки сведены в таблице 1.

*Таблица 1.*

**Диэлектрические свойства пшеницы и пшеничной муки**

Зерновые продукты	Влажность %	Диэлектрические свойства $f=2400$ мГц, $t=18^{\circ}\text{C}$		
		$\epsilon'$	$\epsilon''$	$tg\delta$
Пшеница	15	2,34	0,69	0,29
Пшеничная мука:				
первого сорта	12,4	1,8	0,14	0,08
второго сорта	13,2	2,2	0,3	014

Как видно из табличных данных, диэлектрические свойства пшеницы и пшеничной муки зависят в основном от влажности и состава продуктов (сорта). С увеличением влажности продуктов диэлектрические свойства увеличиваются.

Микробиологическое исследование показало, что «выживаемость» микроорганизмов при облучении их ЭМП СВЧ зависит от типа

микроорганизма и диэлектрических свойств клеток и среды, в которой обитают микроорганизмы, от концентрации их в среде, от частоты и мощности ЭПМ. Скорость «отмирания» микроорганизмов при заданной мощности генератора и частоте тем выше, чем больше значение  $\varepsilon'$  – мнимая составляющая комплексной диэлектрической проницаемости (свойства) клетки. Влияние концентрации микроорганизмов на выживаемость зависит от комплексных диэлектрических свойств.

**Nejibullohi Ruzi**  
(*Täjigistan*)

## **EKRAN GÖRNÜŞLI PES SUW GEÇIRIJILIKLI PÄSGELÇILIKLI BENDIŇ GÖRNÜŞINI WE GURLUŞYNY SYNAGLAR ARKALY HASAPLAMAK WE SAÝLAP ALMAK**

Esasy maksat, suwarymly ýerleriň meýdanyny köpeltmek, ilata ýokary hilli agyz suwyny bermek, täzelenip boljak alternatiw elektrik energiýasyny almak we Ak-su derýasy suwundan tygşytly peýdalanmak arkaly abadançylyk derejesini we ilatyň iş göterimini ýokarlandyrmakdyr. Bu neşir güýz-gyş we ýaz möwsümünde bar bolan emeli suwaryş kanalyndan – Ak-Su derýasynyň şahasy bolan suw howdanyny doldurmak bilen, bar bolan tebigy akymda (kanýonda) ýer bendiniň gurulmagyny üpjün edýär. Suw howdanyny suwarmak üçin aýdyňlaşdyrylan suw doldurylanda we goýberilende kiçi gidroelektrik stansiýalarynda elektrik öndürmek.

**Najibullohi Ruzi**  
(*Tajikistan*)

## **EXPERIMENTAL CALCULATION AND SELECTION OF THE TYPE AND STRUCTURE OF THE DAM WITH A LOW-PERMEABLE ANTI-FILTRATION BARRIER IN THE FORM OF A SCREEN**

The main goal is to increase the level of well-being and the percentage of employment of the population by increasing the area of irrigated land, providing the population with high-quality drinking water, obtaining renewable alternative electricity, and rational use of water in the Ak-su river. This publication provides for the construction of a ground dam in the existing natural stream (canyon), with the filling of the reservoir from the existing artificial irrigation channel – a branch

of the Ak-Su river, in the autumn-winter and spring periods. Electricity generation at mini-hydroelectric power plants when filling and releasing clarified water for irrigation of the reservoir.

**Наджибуллохи Рузи**  
(Таджикистан)

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ И ВЫБОР ТИПА И КОНСТРУКЦИИ ПЛОТИНЫ МАЛОВОДОПРОНИЦАЕМОЙ С ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОЙ ПРЕГРАДОЙ В ВИДЕ ЭКРАНА**

Выбор типа и конструкции произведён с учетом состава и объемов грунтов близлежащих карьеров (ложе проектируемой плотины и правого склона каньона), а также с учетом их расположения относительно строительного участка. Ложе проектируемой плотины сложено из гравийно-галечниковых, а правый склон каньона из суглинисто-гравийных и крупно-песчаных грунтов. Есть возможность при строительстве призмы плотины выбора из двух видов грунта, размеры каждой призмы выбираем в зависимости от соотношения объемов грунтов в карьерах.

Плотины из грунтовых материалов в зависимости от материала их тел и противофильтрационных устройств, а также способов возведения, подразделяют на типы, основные из которых указаны в таблице 1.

*Таблица 1*

<b>Тип плотины</b>	<b>Отличительные признаки</b>
Земляная насыпная	грунты от глинистых до гравийно-галечниковых; отсыпают насухо с уплотнением или в воду
Земляная- намывная	грунты от глинистых до песчано-гравийных и гравийно-галечниковых; намывают средствами гидромеханизации
Каменно-земляная	грунты тела – крупнообломочные; противофильтрационных устройств – от глинистых до мелкопесчаных
Каменно-набросная	грунты тела – крупнообломочные; противофильтрационные устройства из негрунтовых материалов или комбинированные: грунт + инъекция, и т.п.

Тип плотины по таблице 1 для климатических условий района строительства, топографических и инженерно-геологических условий основания и берегов, величины напора воды, наличия грунтовых строительных материалов, сейсмичности района, общей схемы организации строительства и производства работ, сроков ввода в эксплуатацию и условий эксплуатации плотины наиболее подходящим является земляная насыпная отсыпаемая насухо с уплотнением.

(СНиП-2.06.05-84\*). Для создания грунтовых противофильтрационных устройств в теле и основании плотины (экраны, ядра, понуры, зубья) следует применять слабоводопроницаемые грунты.

При выборе этих грунтов надлежит учитывать что:

– наиболее пригодными являются глинистые с коэффициентом фильтрации  $k < 0,1$  м/сут и при числе пластичности  $I_p \geq 0,05$  (при соответствующем обосновании  $I_p \geq 0,03$ ), а также искусственные грунтовые смеси, содержащие глинистые, песчаные, дресвяные и крупнообломочные грунты; состав грунтовой смеси следует определять по результатам исследований и проверки его в производственных условиях на опытных отсыпках и выбирать на основании технико-экономического сравнения вариантов;>>

Наилучшим грунтом считают грунт достаточно водонепроницаемый, деформирующийся без образования трещин и зон разрыхления, характеризующийся относительно большим углом внутреннего трения и удельной силой сцепления, удобно обрабатываемый. т.е. легко уплотняемый.

Таким требованиям удовлетворяют супесчаные и суглинистые грунты, а также песок мелкий и средней крупности. Идеальным грунтом для возведения тела плотины является грунт, скелет которого образован крупными частицами, а поры заполнены глиной. Такой грунт характеризуется относительно высоким углом внутреннего трения, отвечающим крупнозернистому грунту, и малым коэффициентом фильтрации, отвечающим глинистому грунту. Грунты слагающие ложе проектируемого водохранилища и склоны каньона удовлетворяют этим требованиям.

При исследовании карьеров грунтов (ложе водохранилища и правого склона каньона) установлено; ложе водохранилища сложено из крупнообломочных гравийно-галечниковых грунтов с крупнозернистым песком, а склоны суглинком с гравелисто-галечниковыми включениями и крупнозернистым песком. Физико-механические свойства выше указанных грунтов: а) крупнообломочного гравийно-галечникового с крупнозернистым песком;

1) Гранулометрический состав; содержание фракций  $d < 2$  мм (заполнителя) не превышает 20-25%, неоднородность ( $R \frac{60}{10} > 6$ ) размеры крупных включений достигают 200-250 мм.

2) Плотность в естественном залегании составляет ( $\gamma_{\text{ск}} = 2-2,5$  т/м<sup>3</sup>).

При пористости  $n=20\%$ ,  $\varepsilon=0,25$ ,  $w=9\%$ , объёмный вес скелета – 2,12 г/см<sup>3</sup>

3) Коэффициент фильтрации составляет  $R_{\phi}=(1 \cdot 10^1 \div 1 \cdot 1 \cdot 10^2 \text{см/сек})$  или ( $1 \cdot 10 \div 1 \cdot 10^2$  м/сутки).

4) Деформируемость небольшая.

5) Сопротивление сдвигу в значительной мере зависит от плотности: в уплотнённом состоянии (при  $\gamma_{\text{ск}} > 2$  т/м<sup>3</sup>) угол трения составляет  $\varphi=(35^\circ \div 40^\circ)$

6) Коэффициент пористости  $e < 0,55$ , грунт плотный, показатель  $J_D=(1,0 \div 0,67)$

7) Влажность – маловлажный со степенью влажности  $G=(0 \div 0,5)$ ,  $w=9\%$

8) Значение модуля деформаций  $E=400 \cdot 10^5$  Па (кгс/см<sup>2</sup>) при  $e \leq 0,55$

9) Значение удельного сцепления  $c=(0,02 \div 0,01) \cdot 10^5$  Па (кгс/см<sup>2</sup>) и  $\varphi=(43^\circ \div 40^\circ)$  при  $e=(0,45-0,55)$

10) Удельный вес частиц грунта, для песков (ничи. стр 43)  $\gamma_{\text{ч}} = 2,66$  г/см<sup>3</sup>, супесей и пылеватых песков  $\gamma_{\text{ч}} = 2,7$  г/см<sup>3</sup>, суглинков  $\gamma_{\text{ч}} = 2,71$  г/см<sup>3</sup>, глин в среднем  $\gamma_{\text{ч}} = 2,74$  г/см<sup>3</sup>. Объёмный вес сухого грунта ( $G = 0$ ) (удельный вес скелета грунта).

$$\gamma_{\text{ск}} = \gamma_{\text{ч}}(1 - n) = 2,66(1 - 0,2) = 2,12 \text{ г/см}^3$$

Объёмный вес грунта, облегченного весом вытесненного им объема воды

$$\gamma_{\text{взв}} = (\gamma_{\text{ч}} - \gamma_{\text{в}})(1 - n) = (2,66 - 1)(1 - 0,2) = 1,33 \text{ г/см}^3$$

Объем твердых частиц в единице объема грунта  $m = \frac{1}{1 + e} = \frac{1}{1 + 0,25} = 0,8$

Плотность полностью насыщенного водой грунта  $\gamma_{\text{нас}} = 2,32$  г/см<sup>3</sup>

$$\gamma_{\text{нас}} = \gamma_{\text{сух}} + \gamma_{\text{в}} n = 2,12 + 1 \cdot 0,2 = 2,32 \text{ г/см}^3$$

б) Суглинок с гравийно-галечниковым и крупнозернисто-песчаным заполнителем. 1) Гранулометрический состав; содержание фракций



$d < 0,005$  мм по массе сухого грунта 30–10 %, неоднородность ( $R_{\frac{60}{10}} > 6$ )  
размеры крупных включений достигают 100–200 мм.

2) Плотность частиц грунта составляет ( $\gamma_{\text{ч}} = 2,72 - 2,76$  т/м<sup>3</sup>).

При пористости  $n = 37\%$ ,  $\varepsilon = 0,6$ ,  $w = 22\%$ , объёмный вес скелета  $\gamma_{\text{ск}} = 2,13$  г/см<sup>3</sup>

3) Коэффициент фильтрации составляет  $K_{\text{ф}} = (1 \cdot 10^7 \div 1 \cdot 1 \cdot 10^5 \text{ см/сек})$   
или ( $1 \cdot 10^{-4} \div 1 \cdot 10^{-2}$  м/сутки).

4) Пластичность  $w_p = 28$ ;  $w_L = 21$ ;  $w_n = 7$ ; или  $J_p = 0,07 - 0,17$

5) Сопротивление сдвигу в значительной мере зависит от плотности: в  
при  $J_L = (0 \div 0,25)$  угол трения составляет  $\varphi = 24^\circ$

6) Показатель консистенции  $J_L = (0 \div 0,25)$ , грунт полутвердый.

7) Влажность – маловлажный со степенью влажности  $G = (0,5 \div 0,9)$ ,  
 $w = 22\%$

8) Значение модуля деформаций  $E = 220 \cdot 10^5$  Па (кгс/см<sup>2</sup>) при  $e \leq 0,65$

9) Значение удельного сцепления  $c = 0,31 \cdot 10^5$  Па (кгс/см<sup>2</sup>) и  $\varphi = 24^\circ$  при  
 $e = 0,65$

10) Удельный вес частиц грунта, для песков (ничи. стр 43)  $\gamma_{\text{ч}} = 2,76$  г/см<sup>3</sup>,  
супесей и пылеватых песков  $\gamma_{\text{ч}} = 2,7$  г/см<sup>3</sup>, суглинков  $\gamma_{\text{ч}} = 2,71$  г/см<sup>3</sup>, глин в  
среднем  $\gamma_{\text{ч}} = 2,74$  г/см<sup>3</sup>. Объёмный вес сухого грунта ( $G = 0$ ) (удельный вес  
скелета грунта).

Пористость  $n$ , %;  $n = 1 - \tau = 1 - 0,625 = 0,375$  или 37,5 %

$$\gamma_{\text{ск}} = \gamma_{\text{ч}} (1 - n) = 2,76 (1 - 0,37) = 2,13 \text{ г/см}^3$$

Объёмный вес грунта, облегченного весом вытесненного им объема  
ВОДЫ

$$\gamma_{\text{взв}} = (\gamma_{\text{ч}} - \gamma_{\text{в}}) (1 - n) = (2,76 - 1) (1 - 0,37) = 1,1 \text{ г/см}^3$$

Плотность частиц грунта; суглинков – 2,69–2,73 г/см<sup>3</sup> или 2,72–2,76 г/см<sup>3</sup>

Объём твердых частиц в единице объема грунта  $t$ , г/см<sup>3</sup>.

$$m = \frac{1}{1 + e} = \frac{1}{1 + 0,6} = 0,625$$

Плотность полностью насыщенного водой грунта  $\gamma_{\text{нас.}} = 2,5$  г/см<sup>3</sup>

$$\gamma_{\text{нас.}} = \tau + n = 2,13 + 0,37 = 2,5 \text{ г/см}^3$$



измельчению. Измельченная средняя проба была направлена на химический анализ. В таблице 1 приведены результаты химического анализа исходной руды.

По данным химического анализа можно сделать вывод, что руда нижних горизонтов Джижикрутского месторождения является золотосодержащей ртутно-сурьмяной рудой. Кроме того, в руде из сопутствующих элементов представляют определенный интерес такие металлы, как таллий, селен, теллур.

Таблица 1

**Результаты химического анализа исходной руды**

№	Компоненты руды	Содержание	№	Компоненты руды	Содержание
1	Sb	3,6 %	4	Ti	30 г/т
2	Hg	0,37 %	5	Se	12 г/т
3	Au	2,2 г/т	6	Te	13 г/т

На основании проведенных исследований для воспроизведения процесса флотации в непрерывном (замкнутом) цикле были проведены опыты на 4-х навесках руды. Расход ксантогената был принят 300 г/т, расход азотнокислого свинца 500 г/т. Следует заметить, что количество подаваемого в основную флотацию азотнокислого свинца было повышено до 350 г/т, в 1 контрольную флотацию расход активатора составил 100 г/т, во 2 контрольную 50 г/т. Концентрат подвергался двум перемешиваниям. В таблицах 2 представлены полученные результаты.

Таким образом, рекомендуемая технологическая схема флотации руды нижних горизонтов Джижикрутского месторождения применительно к Анзобской обогатительной фабрике представлена на рисунке 1.

Таблица 2

**Результаты флотации золото-сурьмяно-ртутной руды в замкнутом цикле**

Наименование продуктов	Выход		Содержание			Извлечение		
	г	%	Sb, %	Hg, %	Au, г/т	Sb, %	Hg, %	Au, г/т
Концентрат 1	10,0	1,0	57,0	4,6		14,7	14,6	
Концентрат 2	12,7	1,28	47,0	3,7		15,6	15,0	
Концентрат 3	12,9	1,30	43,0	3,3	ср.10	14,5	13,6	

Концентрат 4	13,8	1,39	39,0	4,9		14,0	21,6	20,2
Пром. пр. 2 конт. флот.	49,2	4,95	6,4	0,61	5	8,2	9,6	9,6
Пром. пр. 2 конт. флот.	15,3	1,54	1,2	0,31	2	0,5	1,5	1,2
Пром. пр. 1 перечистки	82,9	8,33	6,2	0,70	4	13,4	18,4	12,9
Пром. пр. 2 перечистки	27,2	2,73	16,5	0,38	6	11,6	3,3	6,4
Хвосты	170,3	17,12	0,4	0,01	1,6	1,8	0,5	10,6
Хвосты	209,6	21,08	0,3	0,01	1,6	1,6	0,7	13,1
Хвосты	198,2	19,93	0,4	0,01	1,7	2,1	0,6	13,2
Хвосты	192,4	19,35	0,4	0,01	1,7	2,0	0,6	12,8
Исходная руда	994,5	100	3,56	0,31	2,4	100	100	100
Концентрат	49,4	6,02	46,5	4,12	10	89,9	96,3	28,6
Хвосты	770,5	93,98	0,37	0,01	1,6	11,1	3,7	71,4
Руда	819,9	100	3,1	0,26	2,1	100	100	100



**Рисунок 1. Рекомендуемая схема флотации руды нижних горизонтов Дзижикрутского месторождения**

По данной схеме не удастся удовлетворительно извлечь золото. Необходимо проведение дальнейших исследований по разработке технологии доизвлечения золота из хвостов контрольной флотации.

**Hikmet Ibragimow, Sara Melikli, Zenfira Ibragimowa, Rena Ahmedowa**  
(*Azerbayjan*)

## **TEBIGY GAZYŇ DARGAMAGYNDY NANOKARBONYŇ SINTEZI ÜÇIN NI- $\Gamma$ -AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub> KATALIZATORY**

Metal oksidleri almagyň usullaryndan biri, pes temperaturaly sol-gel sintezi bolup, ýokary temperaturada berkleşdirmek hökmany tapgyr bolup durýar. Monoetanolamini (MEA) zol hökmünde ulandyk. MEA-ny ulanmagyň netijeliligi, ammiagyň suwly ergini bilen deňeşdirip bolýan gowşak esasyň mahsus aýratynlyklary bilen baglanyşyklydyr. Katalizatory almak üçin, birinji tapgyrda Al (NO<sub>3</sub>) 3 · 8H<sub>2</sub>O sintez edildi, gözeneklerine Ni (NO<sub>3</sub>) 2 (II) siňdirmek üçin goýuldy we 2 sagadyň dowamynda 200°C-da guradyldy. İşjeňleşdirmek üçin, wodorod akymynda katalizatoryň deslapky azaldylmagy ulanyldy. Alnan netijeler, işjeň komponentiň netijeliligi üçin iň amatly konsentrasiýanyň 2,5% Wt-dygyny görkezýär. Ni nano  $\gamma$ -alýumini goldaýar, sebäbi işjeň merkezleriň sany az bolsa-da, tebigy gazyň bölünişiniň dowamlylygyny üýtgedip, CNT-leriň öndürijiligini ep-esli derejede gözgeçilik edip bolýar.

**Hikmet Ibragimov, Sara Melikli, Zenfira Ibragimova, Rena Akhmedova**  
(*Azerbaijan*)

## **CATALYST NI- $\Gamma$ -AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub> FOR THE SYNTHESIS OF NANOCARBON BY DECOMPOSITION OF NATURAL GAS**

One of the methods for obtaining metal oxides is low-temperature sol-gel synthesis, a mandatory stage of which is high-temperature annealing. We used monoethanolamine (MEA) as a sol-forming agent. The effectiveness of this use of MEA is due to the inherent properties of a weak base, comparable in strength to an aqueous solution of ammonia. To obtain the catalyst, at the first stage, it was synthesized from Al (NO<sub>3</sub>) 3 · 8H<sub>2</sub>O, into the pores of which Ni (NO<sub>3</sub>) 2 (II) was deposited by impregnation and dried for 2 h at 200°C. For activation, preliminary reduction of the catalyst in a stream of hydrogen was used. The results obtained indicate that for the effectiveness of the active component, the optimal concentration is 2.5% wt. Ni supported on nano  $\gamma$ -alumina, since even with a relatively low number of active centers, the yield of CNTs can be controlled over a fairly wide range of values by varying the duration of the natural gas decomposition process.

**Хикмет Ибрагимов, Сара Меликли, Зенфира Ибрагимова,  
Рена Ахмедова  
(Азербайджан)**

## **КАТАЛИЗАТОР Ni-Г-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ДЛЯ СИНТЕЗА НАНОУГЛЕРОДА ПРИ РАЗЛОЖЕНИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА**

Наличие запасов природного газа в республике позволяет не только двигаться в направлении его использования в качестве газомоторного топлива для автотранспорта, но и для получения наноуглеродных материалов, обладающих высоким потенциалом применения во многих отраслях промышленности в качестве сорбентов, катализаторов, носителей катализаторов, композитов, электропроводных покрытий и красителей.

Предпочтительным низкотемпературным методом формирования углеродных структур является химическое осаждения из газовой фазы благодаря своим особенностям, позволяющий проводить управляемый рост углеродных образований с заданными формами с достаточно хорошей степенью воспроизводимости и чистоты.

Традиционными катализаторами разложения метана являются металлы подгруппы железа (Fe, Ni, Co, Re), которые также наиболее эффективны в синтезе УНТ. Применение катализатора (Ni-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), способного накапливать на поверхности носителя максимальное количество наноуглерода, открывает новые перспективы в этой области.

Одним из методов получения оксидов металлов является низкотемпературный золь-гель синтез, обязательным этапом которого является высокотемпературный отжиг. В роли зольобразующего агента нами применялся моноэтаноламин (МЭА). Эффективность такого использования МЭА обусловлена присущими ему свойствами слабого основания, сравнимого по силе с водным раствором аммиака. Для получения катализатора на первом этапе был синтезирован нано  $\gamma$ -оксида алюминия из Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>·8H<sub>2</sub>O, в порах которого размещался Ni(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (II) путем пропитки и высушивался в течение 2 ч при 200°C. Для активации использовали предварительное восстановление катализатора в потоке водорода, что приводило к формированию активных металлических частиц. Установлено, что режим активации катализатора в водороде позволяет получать значительно больший выход углеродного продукта за одинаковое время проведения процесса. Изучены кинетические кривые накопления УНТ в зависимости от количества нанесённого активного компонента. Показано, что с увеличением содержания катализатора возрастает время его активной работы, что приводит к соответственному увеличению выхода УНТ. Полученные данные показывают, что для эффективности

использования активного компонента оптимальной представляется концентрация нанесённого катализатора 2,5% масс. Ni, поскольку даже при относительно небольшом количестве активных центров выход УНТ можно контролировать в достаточно широком диапазоне значений, варьируя продолжительность процесса разложения природного газа.

При определении оптимальной температуры синтеза, температуру процесса варьировали от 550 до 900°C. Выявлено, что проведение процесса при температурах близких к 900°C, нежелательно, поскольку это приводит к частичному формированию в дальнейшем кубической модификации  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и отрицательно сказывается на выходе НУТ. С другой стороны, понижение температуры реакции до 550°C ведёт к резкому снижению выхода углеродного продукта, по сравнению с результатами, полученными при 700 и 800°C (63 и 145%, соответственно). Таким образом, для дальнейших экспериментов была выбрана температура 750-800°C, при которой представляется возможным контролировать выход продукта в достаточно широком диапазоне значений.

**Arif Heydarow, Çingiz Kaşkaý, Gülnar Alyşanli**  
(Azerbaijan)

**“ALUNIT-KAOLINITE TEHNOLOGIÝASYNDA”  
AZERBAÝJAN RESPUBLIKASYNYŇ ALYMLARYNYŇ  
INNOWASIÝASY**

«Strategik ýol kartasynyň» talaplaryna laýyk gelýän we alýumin öndürmek üçin çig mallaryň talaplaryna laýyk gelýän Azerbaýjan Respublikasyyň alýumin senagatynyň ykdysady taýdan amatly, ekologiýa taýdan arassa tehnologiýa bolan maddy zerurlyklaryna laýyk gelýän «Alunite-kaolinit tehnologiýasyny» ösdürmek bilen, ekologik taýdan arassa alýuminiý oksidini, dökünleri we beýleki peýdaly önümleri öndürmeklik işlenip düzüldi.

**Arif Heydarov, Chingiz Qashqai, Gulnar Alyshanli**  
(Azerbaijan)

**INNOVATION OF AZERBAIJANI SCIENTISTS IN  
“ALUNIT-KAOLINITE TECHNOLOGY”**

By developing “Alunite-kaolinite technology” that meets the requirements of the “Strategic Road Map” as well as the raw material requirements of the material needs of the aluminum industry in Azerbaijan, an economically effective,

environmentally friendly technology for the production of aluminum oxide, fertilizers and other useful products has been developed.

**Ариф Гейдаров, Чингиз Кашкай, Гульнар Алышанлы**  
(Азербайджан)

## **НОВШЕСТВО АЗЕРБАЙДЖАНСКИХ УЧЕНЫХ В «АЛУНИТ-КАОЛИНитОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ»**

В связи с существованием крупнейшего в Азербайджане месторождения алунита Зейлик и первого в мире завода по переработке алунита, теме алунита всегда уделялось особое внимание (к сожалению, этот завод позже был признан непригодным для использования и закрылся). Двухтомная монография академика М.А. Кашкая «Алуниты, их генезис и использование» подтвердила признание мировым приоритетом азербайджанской науки в области алунита. До резкого роста спроса на местное алюминиевое сырье для алюминиевой промышленности исследования технологии переработки алунитовой руды никогда не прекращались и постоянно совершенствовались. Многочисленные экспериментальные исследования привели к созданию простой и эффективной технологии алунита, основанной на современной электрохимии и мембранной технологии. Благодаря инновациям, наконец, отпала необходимость в предварительном обжиге алунитовой руды, т. е., такие абсурдные предложения многих компаний исключают возможность сжигания алунитовой руды с рыхлой породой при температуре 600°C в течение нескольких часов с последующим сбросом пустой породы на полигон. Наглядным подтверждением новой технологии является лабораторный образец, включающий необходимые для строительства опытной установки все технические и технологические параметры.

Обычно все алунитовые месторождения в мире содержат в том или ином количестве каолинит (дикит, пирофиллит). Эти минералы превосходят алунит по количеству и массе содержащихся в них глины. С учетом этого, нашими учеными была разработана новая технология переработки каолинита, которая включена в схему переработки алунита. В этой технологии серная кислота из алунита используется для разрушения каолинита. Железо сначала вымывается из каолинитовой руды и красного шлама серной кислотой, а затем отделяется глинистая почва каолинита, в отходах остается только кварц. В результате сочетания этих двух процессов производительность по алюминию значительно увеличивается, а масса отходов снижается за счет растворения каолинита, что является частью красного шлама. Таким образом,



переработка бедной алунитовой (например, 20-30%) и богатой каолининовой руды приводит к значительному увеличению запасов алюминия. И нет необходимости в предварительном обогащении алунитовой руды.

Исследования в этой области позволяют сделать вывод о необходимости изменения стратегии производства алюминия: производство алюминия должно осуществляться не только за счет алунита, но и с учетом соотношения алунит-каолинит.

Поэтому предлагается создать опытную алунит-каолининовую установку в виде функционально законченного производственного комплекса с небольшой производственной мощностью (например, 10-50 тыс., тонн алюминия в год). Возможна также продажа таких производств в зарубежные страны, где есть месторождения алунита. При этом крупносерийное производство может быть обеспечено за счет одновременного использования нескольких таких устройств (в этом случае выход из строя какого-либо производственного агрегата не останавливает весь процесс обработки).

Реализация этого национального проекта, прежде всего в Азербайджане, сохранит и подтвердит статус нашей страны как мирового лидера в области алунита.

**Lusine Arutýunýan**

*(Ermenistan),*

**Wladimir Sisişwili, Nauli Dolaberise, Nato Mirdzeweli,**

**Manana Nijaradze, Zurab Amiridze**

*(Gruziýa),*

**Nagima Jakipbekowa**

*(Gazagystan)*

## **SUWY ARASSALAMAK WE ZYÝANSYZLANDYRMAK MESELELERINI ÇÖZMEKDE ERMENISTANYŇ, GRUZIÝANYŇ WE GAZAGYSTANYŇ TEBIGY SEOLITLARI**

Bu gün suwy arassalamakda adsorbsiýa usulyndan peýdalanmak hemme eýýeterli tehnologiýalaryň arasynda sadalygy we konstruksiýasynyň ýönekeýligi bilen has amatly görnüş diýlip hasaplanylýar.

Häzirki wagtda uzak möhletleýin täsire ukyply we antimikrobal häsiýetli sorbentleri arzan ýol bilen almagyň ekologik taýdan netijeli usullaryny işläp düzmäge uly gyzyklanma döreýär.

Biziň işimiziň maksady suwy arassalaýan seolit bakteriostatik filtrleýän materiallary almakdan, himiki modifikasiýanyň usullaryny we klinoptilolitiň

transformasiyasynyň usullaryny işläp düzmekden ybaratdyr. Biziň derňewimiziň obýekti Tedzamim Roni sektoryndaky, Günorta Gruziýa käni; Çankanaý, günorta Gazagystan; Nor Kohb Wnoemberýan raýony Ermenistandaky käni, OU (klinoptilolit-geýlandit) tipli tebigy seolitler boldy. Derňew tebigy klinoptilolitleriň kislota we ion çalyşma ýoly bilen işläp düzmegiň modifikasiyasyny öz içine alýar.

**Lusine Harutyunyan**

*(Armenia),*

**Vladimer Tsitsishvili, Nanuli Dolaberidze, Nato Mirdzveli,**

**Manana Nijaradze, Zurab Amiridze**

*(Georgia),*

**Nagima Dzhakipbekova**

*(Kazakhstan)*

## **NATURAL ZEOLITES OF ARMENIA, GEORGIA AND KAZAKHSTAN IN SOLVING THE PROBLEM OF WATER PURIFICATION AND DISINFECTION**

Treatment of water used for municipal and industrial purposes refers to the removal of impurities such as dissolved substances, as well as suspended colloids and solids. Among all available water treatment technologies, adsorption is considered the best option because of convenience, ease of operation, and simplicity of design. Activated carbon, clay minerals, biopolymers, some solid waste materials, and zeolites have been widely used as adsorbents for adsorption of ions and organics in wastewater treatment.

Currently, there is great interest in the development of environmentally cost-effective methods for producing sorbents that provide the creation of a prolonged-action sorbent with high adsorption capacity and antimicrobial properties, based on cheap, readily available raw materials. Zeolites are aluminosilicates of general formula  $M_{x/n}[Al_xSi_yO_{2(x+y)}] \cdot mH_2O$ , where the metal M (usually Na, K, Ca, Mg) is in the ionic form  $M^{+n}$ , compensating the negative charge of the aluminum in crystal lattice. Presence of channels and cavities causes molecular-sieve, sorption and other properties of zeolites, they adsorb a variety of heavy metals and ammonia, and remove a wide range of pollutants. The use of natural zeolites is relevant in view of both knowledge of their physicochemical properties and from an economic and environmental point of view.

The adsorption and ion exchange characteristics of any zeolite are defined by its chemical and structural properties that can be changed by several chemical treatments to improve efficiency of raw natural zeolite. Materials of various origins and different uses are obtained with fewer impurities, more active centers formed

on the surface, and a developed system of mesoporous, which ensures the free movement and adsorption of large molecules and ions that pollute water from different sources.

The aim of our work was to obtain zeolite bacteriostatic filter materials suitable for purification and disinfection of water, development of methods for chemical modification and transformation of clinoptilolite. The objects of study were the following natural zeolites of the HEU (clinoptilolite-heulandite) type: rock from the Tedzami deposit, the Rkoni sector, Eastern Georgia; rock from the Chankanay deposit, Southern Kazakhstan; and rock from the Nor Kokhb deposit, Noyemberian Region, Armenia. The study includes the modification of natural clinoptilolites by acid and ion-exchange (bioactive metals such as Ag, Cu, Zn) treatment, the study of the structure and properties (chemical composition, XRD, FTIR, SEM-EDS, porosity, sorption) of the samples obtained, including the determination of their bacteriostatic activity (Kirby-Bauer test) against harmful microorganisms (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*, *Aspergillus brasiliensis*), the selection of the most effective samples and the determination of the optimal conditions for their preparation.

The work take part in involve scientists from of the Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry of Tbilisi State University (Georgia), M. Auezov South Kazakhstan State University (Kazakhstan), and Armenian National Agrarian University (Armenia), having extensive experience in the study and use of zeolites for purification/ disinfection of water and wastewater.

**Лусине Арутюнян**  
(Армения),

**Владимир Цицишвили, Нанули Долаберидзе, Нато Мирдзвели,**  
**Манана Ниджарадзе, Зураб Амиридзе**  
(Грузия),

**Нагима Джакипбекова**  
(Казakhstan)

## **ПРИРОДНЫЕ ЦЕОЛИТЫ АРМЕНИИ, ГРУЗИИ И КАЗАХСТАНА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ ВОДЫ**

Сегодня среди всех доступных технологий очистки воды адсорбция считается оптимальным вариантом благодаря удобству, простоте эксплуатации и простоте конструкции.

В настоящее время наблюдается большой интерес к разработке экологически эффективных методов получения сорбентов, обеспечивающих

создание сорбента пролонгированного действия с высокой адсорбционной способностью и антимикробными свойствами на основе дешевого легкодоступного сырья (природных цеолитов).

Целью нашей работы было получение цеолитных бактериостатических фильтрующих материалов, пригодных для очистки и обеззараживания воды, разработка методов химической модификации и трансформации клиноптилолита. Объектами исследования служили следующие природные цеолиты типа ВОУ (клиноптилолит-гейландит): порода месторождения Тедзами, сектор Ркони, Восточная Грузия; порода с месторождения Чанканай, Южный Казахстан; и порода из месторождения Нор Кохб, Ноемберянский район, Армения. Исследование включает модификацию природных клиноптилолитов путем кислотной и ионообменной обработки (биоактивные металлы, такие как Ag, Cu, Zn), изучение структуры и свойств (химический состав, XRD, FTIR, SEM-EDS, пористость, сорбция). полученных образцов, включая определение их бактериостатической активности (тест Кирби-Бауэра) против вредных микроорганизмов (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*, *Aspergillus brasiliensis*), отбор наиболее эффективных образцов и определение оптимальные условия для их приготовления.

**Aleksey Truhanow, W.P. Nowikow**  
(Belarus)

## **ELEKTRIK ENERGIÝASYNY TOPLAMAK ULGAMLARYNY DÖRETMEGIŇ TEHNOLOGIÝASY**

Gurşun kislotaly batareýalar (LAB) soňky birnäçe ýylda galkynyşy başdan geçirdi. Energiýany saklamagyň bu görnüşiniň litiý batareýalaryna garanda birnäçe artykmaçlygy bar, ýagny: saklanylýan energiýanyň bahasynyň arzanlygy; ulanmak aňsatlygy; ýangyn howpsuzlygy; uly göwrümlü kuwwaty. LAB, esasan, transport pudagy tarapyndan sarp edilýär. Gurşun kislotasynyň batareýalaryna, esasan, awtoulag ulgamynda isleg bildirilýär. Şol bir wagtyň özünde, LAB täzelenip bilýän stasionar energiýanyň saklaýyş ulgamlary amatly bolandygy üçin çalt ösýän ulgama öwrülýär. Şeýlelik bilen, LAB-nyň täze nesliniň, gurşun-uglerod batareýalarynyň döredilmegi şübhesizdir. Şeýle hem dünýäde giň we yzygiderli ösýän innowasiýalary çalt durmuşa geçirmek mümkinçiligi bilen häsiýetlendirilýän gözleg we ösüşiň derwaýys ugry hem-de olary durmuşa geçirmek üçin bazar bolup hyzmat edýär.

**Aleksey Trukhanov, V.P. Novikov**  
*(Belarus)*

## **TECHNOLOGY OF CREATION OF ELECTRIC POWER STORAGE SYSTEMS**

Lead-acid batteries (LAB) have experienced a renaissance in the last few years. This type of storage has a number of advantages over lithium batteries, namely: low cost of stored energy; the possibility of cheap and almost complete disposal; ease of use; fire safety; large volumetric capacity. The main share of starter and traction LAB is consumed by the transport industry. Lead acid batteries are especially in demand in the truck segment. At the same time, stationary energy storage systems for renewable energy are becoming a rapidly growing niche for LAB application. Thus, the creation of a new generation of LAB, lead-carbon batteries, is undoubtedly an urgent area of research and development, characterized by the possibility of rapid implementation of innovations in existing SKA production facilities, as well as an extensive and steadily growing world market for their implementation.

**Алексей Труханов, В.П. Новиков**  
*(Беларусь)*

## **ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

В последнее несколько лет свинцово-кислотные аккумуляторы (СКА) переживают ренессанс. Хотя серийно выпускаемые СКА имеют относительно небольшие значения удельной энергоемкости ( $40 \text{ W}\cdot\text{h}/\text{kg}$ ), теоретическая удельная емкость СКА составляет  $150 \text{ W}\cdot\text{h}/\text{kg}$ . Это означает, что потенциал этих устройств далек от исчерпания и современные технологии позволяют постепенно приблизиться к этим значениям. Кроме того, этот тип накопителей имеет ряд преимуществ, по сравнению с литиевыми аккумуляторами, а именно: низкая стоимость запасенной энергии; возможность дешевой и практически полной утилизации; простота эксплуатации; пожаробезопасность; большая объемная ёмкость. Мировой рынок СКА не только не уменьшается, но даже стабильно растет. Основную долю стартерных и тяговых СКА потребляет и будет потреблять в ближайшие годы транспортная индустрия. Свинцово-кислотные аккумуляторы особенно востребованы в сегменте грузовых машин. При этом быстро растущей нишей применения СКА становятся стационарные системы накопления энергии для возобновляемой энергетики.

На сегодняшний день выделено две приоритетные задачи, которые необходимо решить отрасли СКА в целом: 1 – улучшение приёма заряда аккумулятором (скорость зарядки) в 5 раз до 2 А/(А·ч), 2 – увеличение срока службы аккумулятора в 5 раз до 5 000 циклов.

Приоритетной областью исследования признана оптимизация добавок на основе углерода в электродную массу. В последние годы наблюдается все более активное вхождение в оборот термина свинцово-углеродный аккумулятор, что отражает качественное улучшение его характеристик за счет введения в его состав различных форм углерода.

Основные механизмы положительного влияния на работу СКА углеродных добавок в отрицательную электродную массу следующие: действие углеродной добавки в качестве емкостного буфера, что обеспечивает улучшенный приём заряда; увеличение удельной поверхности микроструктуры электрода, доступной для протекания электрохимических реакций; стерическое препятствование углеродной добавки рекристаллизации сульфата свинца, приводящей к образованию крупных кристаллов и необратимому снижению емкости аккумулятора; облегчение проникновения электролита вглубь электродной массы за счет формирования сквозного углеродного каркаса; предотвращение расслоения электролита в СКА за счет покрытия электродной пластины пористым слоем углерода.

Решение перечисленных задач, связанных с введением углеродных фаз, достигается подбором оптимального типа углеродной добавки: активированный уголь, ацетиленовая сажа, углеродные нанотрубки, графеноподобные материалы. Данная проблема решается так же осаждением на поверхности углеродной фазы наночастиц свинца, цинка или висмута. Отметим, что использование углеродных добавок в положительную электродную массу СКА осложняется процессами окисления углерода в условиях анодной поляризации.

Кроме использования углеродных добавок в электродную массу СКА, ещё одним направлением разработки свинцово-углеродных аккумуляторов является использование углеродных композиционных материалов для замены свинцовых решеток электродов.

**Aleksey Kapanskiy**  
(Belarus)

## **SUWUŃ TEHNOLOGIK ÇYKDAJYLARYNY AZALTMAK ARKALY SUW KANALLARYNYŃ ENERGIÝA NETIJELILIGINI ÝOKARLANDYRMAK**

Bu işiň maksady suw üçin sarp edilýän energiýanyň ulanylyşyny azaltmagyň we suw kanallarynyň energiýa netijeliligini artdyrmagyň ýollaryny gözlemekden ybaratdyr. Makalada beýan edilen derňewler KPUP Gomel suw kanallarynyň energetiki derňewlerine esaslanýar. Bu edaranyň wezipeleriniň biri elektrik enetgiýasyny suwuň tehnologiýa çykdaýjylaryny azaltmagyň hasabyna tygşytlamagyň ätiýaçlyklaryny gözlemek bolup durýar. Matematiki statistikanyň usullaryny, hususan-da, dispersion seljerme usullaryny ulanmaklyk filtrlere ýuwmagyň möhümligine baha bermäge mümkinçilik berdi. Filtri ýuwmak hakda kabul edilen gipoteza suwy arassalap, onuň hilini gowulandyryandygyny görkezdi.

**Alexey Kapansky**  
(Belarus)

## **INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF WATER CANALS BY REDUCING TECHNOLOGICAL WATER CONSUMPTIONS**

The purpose of this work is to study the search for ways to reduce energy consumption and develop methods for increasing the energy efficiency of water utilities. The studies reflected in the article are based on the results of an energy survey of the KPUP «Gomel Vodokanal», one of the tasks of which was to search for reserves for saving electricity by reducing technological water consumption. The use of the methods of mathematical statistics and, in particular, the methods of analysis of variance made it possible to assess the significance of flushing filters for changing the chemical indicators of water quality. The accepted hypothesis about the effect of filter flushing on improving the quality of water purification for the studied statistical sample was rejected, which indicated the possibility of increasing the filter cycle.



## ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ВОДОКАНАЛОВ ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСХОДОВ ВОДЫ

Целью данной работы является исследование поиска путей уменьшения энергопотребления и развития методов повышения энергоэффективности водоканалов. Отраженные в статье исследования базируются на результатах энергетического обследования КПУП «Гомельский водоканал» одной из задач которого являлся поиск резервов экономии электроэнергии за счет снижения технологических расходов воды. В качестве основных мероприятий можно выделить следующие направления: *изменение графика промывки фильтров с увеличением фильтрационного цикла; использование водовоздушной промывки; повторное использование промывной воды.*

Использование методов математической статистики и, в частности, методов дисперсионного анализа, позволило оценить значимость промывки фильтров на изменение химических показателей качества воды. Для исследуемого водозабора предварительно отобран перечень контролируемых и фиксируемых показателей качества воды, в который вошли наиболее значимые факторы, характеризующие вероятность вторичного загрязнения питьевой воды в процессе ее хранения и транспортирования, стабильность качества воды в источниках, а также наличие загрязнения радионуклидами на территории водозабора. Из исходного множества химических показателей в анализируемую статистику вошли только данные, отражающие содержание железа в воде на входе и выходе 4-х исследуемых фильтров. Это позволило исключить мультиколлинеарность факторов, выполнить условие их вариации и обеспечить репрезентативность выборки за счёт выбора факторов, потенциально влияющих на энергетическую составляющую процесса водоочистки.

При исследовании принята гипотеза: промывка фильтра приводит к увеличению разницы между содержанием железа на входе и выходе фильтра, т.е. улучшению качества очистки. Предполагалось, что к концу фильтрационного цикла остаточное содержание железа значительно снижается, а при приближении к концу фильтрационного цикла (непосредственно перед промывкой) – значительно увеличивается. Таким образом, ожидаемый результат – наличие корреляции между промывкой и степенью очистки.

После проведенного анализа установлено, что в среднем качество очистки фильтра в момент и после промывки увеличилось незначительно на 0,1%.



*P*-значение в результате проведенного дисперсионного анализа составило 0,95, что значительно больше принятого уровня значимости  $\alpha=0,05$ . Нулевая гипотеза о значимости влияния промывки на снижение содержание железа отклонена.

Поскольку статистически значимого снижения содержания железа на выходе фильтра после промывки не наблюдалось, сделан вывод о существенном запасе промывочного цикла. В качестве рекомендаций предложено проведение активного эксперимента с изменением времени промывки, объемов и показателей качества воды для возможности установления достоверной границы увеличения фильтроцикла при условии соблюдения установленных нормативов качества питьевой воды. Снижение технологических расходов воды после увеличения фильтроцикла позволяет значительно сократить расходы электроэнергии на подъем воды и в целом повысить энергоэффективность водозабора.

**Ibragim Güneş**  
(*Turkiýe*)

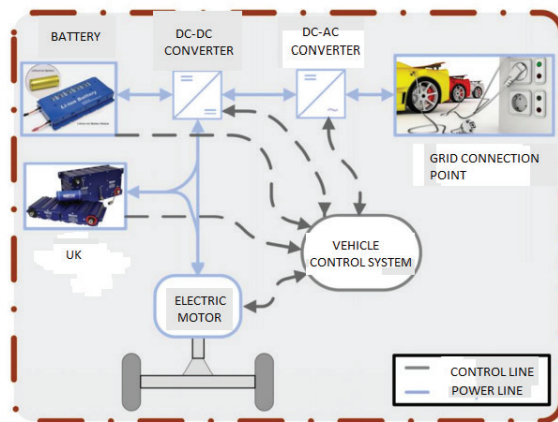
## **ELEKTRIK ULAGLARY ÜÇIN 300 KW KUWWATLY ZARÝAD BEKEDINI TASLAMALAŞDYRMAK**

Elektromobilleri iki topara bölmek mümkin: akkumlyatorly we zarýad berilmeyän. Zarýad berilyän elektromobile has köp üns beriler we has köp ulanylar diýlip hasaplanylýar. Ägirt uly awtomobil brendler we döwletler bu meseläniň üstünde tutanyerli işleýärler. Köp awtomobil brendleri birnäçe ýyldan soň awtomobilleri köpçülikleýin çykaryp başlarlar we bu bölümde özüniň ätiýaçlanmasyny döreder. Iri ýangyç kompaniýalary elektromobilleriň bekedine zarýad üçin maýa goýum goýup başladylar. Meselem, Didi Chuxing (DiDi) British Petroleum (BP) bilen billikde, şeýle hem Hytaý bilen bilelikde täze transport serişdeleri üçin zarýad beketlerini döredýär. Mysal hökmünde biziň ýurdumyzda ornaşdyrylan elektromobilleri aýtmak bolar. Ýangyjyň beýleki görnüşleri bilen işleýän awtomobilleriň çalşylmagyna garaşylýar. Azlykdan köplüge geçýän bu döwür we energiýany öndürmek boýunça käbir goşmaçalar giriziler. Şu sebäpli awtomobilleriň zarýadlanmagyndaky elektrik energiýa üçin gerek bolan talaby gurnamak, şeýle hem elektrik energiýanyň ulgama, tora (sete) ýaramaz täsir ýetirmeginiň önüni almak gerek. Bu taslamada ileri tutulýan maksadyň temasy elektrik zarýad beketlerini taslamak bolup durýar. Zarýad beketleriniň biriniň Gün energiýasynda işlemek üçin çalşyrylmagy mümkin.

1-nji surat: Elektrik transport serişdeleriniň dolandyryş liniýasy we elektrik geçiriji liniýasy.

## **DESIGN OF 300 KW ELECTRIC VEHICLE CHARGING STATION**

Electric vehicles can be divided into two subgroups, rechargeable and non-rechargeable. Rechargeable It is thought that the production and use of vehicles will become more prominent in the future. Giant car brands and states are working hard on this issue. Most car brands to start the mass production of electric vehicles in a few years and to reserve their place in this sector struggling. Large fuel companies started to invest in electric vehicle charging stations. For example; Didi Chuxing (DiDi) with British Petroleum (BP) as well as China creating charging stations for new powered vehicles in other countries where the company operates and announced that it has developed an enterprise for business purposes. Finally, introduced in our country domestic electric vehicles can be given as an example to this issue. Advancing electric vehicles It is envisaged to replace vehicles used with other fuels in years. It is the period when the sector shifts from minority to majority, in energy production and network application changes should be made. Because the necessary power demand must be provided for electric vehicle charging processes and adverse effects on the power quality in the network should be prevented. In this project the priority targeted subject is the projecting of electric charging stations and It is to anticipate changes that may occur. 300kW after necessary investigations. The planning of the electric charging station will be made. One of the charging stations can be renewed working with solar energy, which is energy, will be examined and necessary calculations will be made.



**Figure 1: Control Line and Power Line at Electric Vehicle Charging Station**

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ 300 КВТ-НОЙ СТАНЦИИ ЗАРЯДКИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ**

Электромобили можно разделить на две подгруппы: аккумуляторные и непerezаряжаемые.

### **Перезаряжаемые**

Считается, что производство и использование транспортных средств станет более заметным в будущем. Гигантские автомобильные бренды и государства усиленно работают над этим вопросом. Большинство автомобильных брендов начнут массовое производство электромобилей через несколько лет и зарезервировать свое место в этом секторе изо всех сил. Крупные топливные компании начали инвестировать в станции зарядки электромобилей. Например; Didi Chuxing (DiDi) совместно с British Petroleum (BP), а также с Китаем создает зарядные станции для новых транспортных средств в других странах, где работает компания, и объявила о создании предприятия для коммерческих целей. Наконец, в качестве примера можно привести внедренные в нашей стране отечественные электромобили.

### **Развитие электромобилей**

Предполагается, что через несколько лет автомобили, работающие на других видах топлива, будут заменены. Это период, когда сектор переходит от меньшинства к большинству, и в производстве энергии и в сетевых приложениях должны быть внесены изменения. Потому что для процессов зарядки электромобилей необходимо обеспечить необходимый спрос на электроэнергию, а также предотвратить неблагоприятное воздействие на качество электроэнергии в сети. В этом проекте приоритетной целевой темой является проектирование электрических зарядных станций и предвидеть возможные изменения. 300кВт после необходимых исследований. Будет произведено проектирование зарядной станции. Одна из зарядных станций может быть обновлена для работы на солнечной энергии, то есть энергии, будет исследована и произведены необходимые расчеты.

**Wladislaw Lusenko, Tatýana Golubenko, Olga Lusenko**  
*(Ukraina)*

## **HROM-MOLIBDEN SAKLAÝAN POLAT PROKATYŇ MEHANIKI AÝRATYNLYKLARYNA LEGIRLEME DEREJESINIŇ TÄSIRI**

Hromomolibdenli polat prokatyň mehaniki häsiýetlerine himiki düzümiň täsiriniň aýratynlyklary kesgitlenildi. Esaslanýan model hökmünde fiziki-himiki talaplary düzýän sistemanyň mehaniki häsiýetleriniň baglylygy (berkliligiň çägi we otnositel süýnmek) ulanyldy. 31CrMoV9 polat üçin hromuň mukdarynyň artmagy, onuň berkliginiň çäginí artdyrýandygy kesgitlenildi, molibden we wanadiý bilen garmak bolsa plastikliگی artdyrýandygyny kesgitlenildi. Munuň özi mehaniki häsiýetlere baha bermäge mümkinçilik döredýär.

**Vladislav Lutsenko, Tatiana Golubenko, Olga Lutsenko**  
*(Ukraine)*

## **INFLUENCE ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF THE DEGREE OF ALLOYING OF CHROMOMOLYBDENS- CONTAINING STEEL**

The features of the influence of the chemical composition on the mechanical properties of chromium-molybdenum-containing rolled steel have been established. As a basic model, we used the dependence of mechanical properties (ultimate strength and relative elongation) on the physicochemical criterion of the alloying subsystem—the structural model parameter  $d$  (the average internuclear distance between interacting atoms of the steel under study). It is shown that for 31CrMoV9 steel, an increase in the chromium content increases the ultimate strength, while alloying with molybdenum and vanadium increases the ductility. This makes it possible to predict the mechanical properties depending on the content of chromium, molybdenum and vanadium.

## ВЛИЯНИЕ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕПЕНИ ЛЕГИРОВАНИЯ ХРОМОМОЛИБДЕНСОДЕРЖАЩЕГО СТАЛЬНОГО ПРОКАТА

В современной металлургической отрасли отмечается снижение загрузки производственных мощностей с одновременной потерей традиционных рынков сбыта металлопродукции. Достаточный уровень экспорта металлопродукции достигнут за счет рекордно низкого ее потребления на внутреннем рынке. Изменчивость объемов заказов на машиностроительную продукцию в современных условиях требует внедрения гибких решений с сохранением рентабельности производства и экономии ресурсов.

Производство проката из легированных сталей особенно важно для машиностроения. Представляет интерес изучение влияния химического состава на механические свойства сталей, легированных хромом, молибденом и ванадием, с целью рационального использования ресурсов.

Для выявления роли химического состава стали на формирование свойств и оценки воздействия степени легирования анализировался массив информации о составе плавок стали марок 42CrMo4 и 31CrMoV9. Содержание химических элементов в данных сталях нормируется стандартами EN 10083:2006 и EN 10085:2001. Использовали многокритериальное решение задач по оптимизации, связанное с достижением соответствующих механических свойств (программная реализация разработана в Институте черной металлургии им. З.И. Некрасова НАН Украины). В качестве базовой модели использовалась зависимость механических свойств от структурного модельного параметра  $d$  (среднестатистическое межъядерное расстояние между взаимодействующими атомами исследуемой стали). В результате проведенных исследований приняли решение об определении состава легирующей подсистемы по сочетанию содержания хрома, молибдена и ванадия.

Для определения влияния структурного параметра  $d$  на свойства стали данные были разделены на диапазоны, в которых были рассчитаны средние значения для предела прочности и относительного удлинения. Для исследуемых сталей с использованием математического и физико-

химического моделирования были построены математические зависимости взаимосвязи структурного параметра ( $d$ ) от механических свойств ( $\sigma_B$ ,  $\delta_5$ ):

$$\sigma_B = -115015 \cdot d + 332831 \quad (R = 0,8);$$

$$\delta_5 = 199,6 \cdot d^2 - 570 \cdot d \quad (R = 0,7),$$

где  $\sigma_B$  – предел прочности,  $\delta_5$  – относительное удлинение,  $d$  – структурный параметр.

Для стали 42CrMo4 механические свойства не являются значимыми из-за слабой зависимости химический состав – свойства. Рост физико-химического критерия легирующей подсистемы снижает предел прочности и повышает относительное удлинение стали 31CrMoV9. Определено, что для гарантированного выполнения требований предела прочности (900-1000 МПа) и относительного удлинения ( $> 11\%$ ) стали 31CrMoV9 количество легирующих элементов должно соответствовать следующему содержанию: 2,46...2,62% Cr, 0,2...0,24% Mo и 0,17...0,19% V.

На основании полученных результатов можно прогнозировать уровень механических свойств для определенного химического состава хромомолибденсодержащей стали, что позволяет рационально использовать химические элементы и гарантированно выполнять требования европейской нормативной документации EN 10083:2006 и EN 10085:2001. Результаты исследований можно использовать при производстве сортового проката из конструкционной стали, легированной хромом, молибденом и ванадием, на металлургических предприятиях Украины и стран СНГ.

**Georgiy Tsintskaladze, Tinatin Şaraşandze, Teýmuraz Kordzahiya,  
Marine Zautaşwili1, Manana Burdżanadze1, Georgiy Antiya,  
Nina Mumladze  
(Gruziya)**

## **NANOTEHNOLOGIYA ARKALY ALNAN UZAK MÖHLETLI TÄSIRLI ÇYLŞYRYMLY SEOLIT DÖKÜNLERI**

Azot dökünleriniñ negatiw täsirini çäklendirmek için, şeýle hem azot dökünleriniñ ýitgisini azaltmak için, ösümlükleriñ azody sorup almak koeffisiýentini artdyrmak için, şeýle hem fosfor dökünlerini ulanmak için seolit materialyny nanotehniki ýol bilen almagy tekliş edýäris. Seolit materialy fosfor kislotasynyň we azot kislotasynyň duzlary bilen işlenilen tebigy seolitten alynýar. Alnan

material öz düzümini ýitirmez ýaly klinoptilolitte eredilýär. Seolitde nitratlary we fosfatlary anyklamak we ýüze çykarmak we kesgitlemek üçin nanotehnik düzümde duzlar bilen täzedən işlenilýär. Şeýle hem seolitiň düzüminiň üýtgemegi öwrenildi.

**Giorgi Tsintskaladze, Tinatin Sharashenidze, Teimuraz Kordzakhia,  
Marine Zautashvili, Manana Burjanadze, Giorgi Antia, Nina Mumladze**  
*(Georgia)*

## **LONG-ACTING COMPLEX ZEOLITE FERTILIZER OBTAINED BY NANOTECHNOLOGY**

The soil and the vegetation form an entire interconnected system. The most important quality of the soil is its ability to provide plants with nutrition elements and water. It is a source of important macro-and micro-elements for the plant, that the plant absorbs with its root system and leaves. The problem of plant nutrition with minerals is still far from being solved for two main reasons. First, for plant nutrition, a complex supply of both macro (N, P, K, Ca, Mg, S) and micro (Fe, Cu, Zn, Co, Mo, B, etc.) elements is required. The second reason is the large heterogeneity of environmental factors (composition and properties of soil, moisture, temperature, etc.). These factors largely determine both the elements necessary for plant nutrition and their amount. These factors must be taken into account in practical work.

In order to regulate the nutrition regime the plants should be provided with nutrition elements in every phase of its growth and development. The most effective and quick way to achieve it are mineral and organic fertilizers, although the end effect of using mineral fertilizer is quiet law, because after applying it in the soil significant part of nitrogen fertilizers either goes washed or evaporates and big part of phosphoric fertilizers will be easily eliminated by the soil and turns into hardly insoluble three calcium, three magnams, iron or aluminum phosphate form. That's why the coefficient of utilization of such kind of fertilizers is as low as 15-25%. In addition, accumulation of sparingly soluble phosphates in the soil leads to deterioration of its structure and environmental pollution.

In order to limit the negative effects of nitrogen fertilizers, as well as to minimize the loss of nitrogen fertilizers and to increase the nitrogen uptake coefficient in the plant as well as the use of phosphorus fertilizers, we a nanotechnological method for obtaining zeolite material, which is obtained from natural zeolite treated with salts of both phosphoric acid (ammonium dihydrogen phosphate) and nitric acid (ammonium nitrate)—by fusion with clinoptilolite so that the resulting material

does not lose its structure. In this way, the anions of phosphoric acid or nitric acid introduced into the zeolite structure are gradually transferred to the soil due to the molecular-sieve properties of zeolite. Therefore, the interaction of  $\text{PO}_4^{-3}$  ions with the ions present in the soil is minimized, therefore the formation of phosphor ions in insoluble or hardly soluble salts is minimal, which maximizes the efficiency of fertilizer application. Consequently, nitric acid anions are less likely to be leached into wastewater or groundwater and less likely to pollute the environment.

The detection and determination of ammonium nitrate and phosphates in the zeolite treated with nanotechnological method with the corresponding salts, as well as the study of changes in the structure of the zeolite were carried out by methods of chemical analysis, I. R. Spectroscopy and X-ray diffractometry.

**Георгий Цинцкаладзе Тинатин Шарашенидзе, Теймураз Кордзахия,  
Марине Зауташвили, Манана Бурджанадзе, Георгий Антия,  
Нина Мумладзе  
(Грузия)**

## **КОМПЛЕКСНОЕ ЦЕОЛИТНОЕ УДОБРЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ, ПОЛУЧЕННОЕ НАНОТЕХНОЛОГИЕЙ**

Чтобы ограничить негативное воздействие азотных удобрений, а также минимизировать потери азотных удобрений и увеличить коэффициент поглощения азота растениями, а также использовать фосфорные удобрения, мы предлагаем нанотехнологический метод получения цеолитного материала, который получают из природного цеолита, обработанного солями как фосфорной кислоты (дигидрофосфат аммония), так и азотной кислоты (нитрат аммония) – путем сплавления с клиноптилолитом, чтобы полученный материал не терял своей структуры. Обнаружение и определение нитрата и фосфатов аммония в цеолите, обработанном нанотехнологическим методом с соответствующими солями, а также изучение изменений структуры цеолита проводились методами химического анализа, ИК-спектроскопии и рентгеновской дифрактометрии.



**Iamze Beşkenadze, Maýa Gogaladze, Nazibrola Klarjeşwili,**  
**Wahtang Gabuniýa**  
*(Gruziýa)*

## **HROM ÇELITLERINIŇ SINTEZI WE BARLAGLARY**

Metionini (Met) ýa-da askorbin kislotasyny (Asc) öz içine alýan hrom birleşmeleri sintezlendi. Helatlaryň düzümi we aýratynlygy mikroelektriki derňew, ereýän temperaturasyny ölçemek we diffraktometrik gözleg usuly bilen döredildi. Dürli erginlerde ereýjiligi öwrenildi.

Sintezlenen birleşmeleriň termografiki gözlegleri netijesinde termiki dargamagyň häsiýeti kesgitlenildi.

Dissosirlenme konstantalary, geçirijileriň geçirijilik gözlegleri bilen ölçenildi. Onuň bahasy  $0.0125-9.3794 \cdot 10^{-5}$  aralygynda üýtgeýär.

Sintezlenen helatlaryň biologik işjeňligini öwrenmek üçin broýlerlerde synaglar geçirildi. Uly göwrümlü synag geçirmegiň maksadalaýykdygy barada çaklama edilýär.

**Iamze Beshkenadze, Maia Gogaladze, Nazibrola Klarjeishvili,**  
**Vakhtang Gabunia**  
*(Gerogia)*

## **SYNTHESIS AND RESEARCH OF CHROMIUM CHELATES**

Chelated chromium compounds containing methionine (Met) or ascorbic acid (Asc) have been synthesized. The composition and individuality of the chelates were established by microelemental analysis, by measuring the melting point and by the method of diffractometric research. Studied solubility in different solvents.

Thermographic study of the synthesized compounds established the nature of thermal decomposition.

Dissociation constants were measured by conducting conductometric research. Its value ranges from  $0.0125-9.3794 \cdot 10^{-5}$ .

In order to study the biological activity of the synthesized chelates, experiments were carried out on broilers. An assumption is made about the advisability of conducting a large-scale experiment.

**Иамзе Бешкенадзе, Майя Гогаладзе, Назиброла Кларджеишвили,  
Вахтанг Габуня**  
(Грузия)

## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ХЕЛАТОВ ХРОМА

Хром является одним из самых важных микроэлементов для жизнедеятельности организмов. В пищевых продуктах хром содержится в низких концентрациях. Пищевые продукты при интенсивной переработке теряют хром. Установлено, что организм человека теряет во много раз больше хрома, чем получает из пищи. Из этого следует, что заполнение дефицита хрома живым организмом является актуальным, а это возможно только созданием биологически активным веществом (БАД) или премиксов, с содержанием хелатов хрома.

Поскольку известно, что незаменимые аминокислоты (в том числе метионин) и аскорбиновая кислота способствуют освоению хрома живым организмом. Нами были установлены условия синтеза и синтезированы хелатные соединения хрома с содержанием метионина (Met) или аскорбиновой кислоты (Asc) (табл. 1). Состав хелатов установлен микроэлементарным анализом, индивидуальность – измерением температуры плавления и методом дифрактометрического исследования. Изучены растворимости в разных растворителях синтезированных хелатов (табл. 1).

Таблица 1

**Некоторые физико-химические свойства хелатов хрома**

#	Формула Соединения	молярная масса	температура плавления  t <sup>o</sup> c	растворимость			
				вода	этанол	ацетон	ДМФА*
1	Cr(Mt)(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	318.35	>300	+	+ t	+	+
2	Cr(Mt) <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> COO)·2H <sub>2</sub> O	443.6	123	+	+	+	+
3	Cr(Mt) <sub>3</sub> ·4H <sub>2</sub> O	568.72	215	+	+ t	+ t	+
4	CrAsc(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	381.03	100	+	+	+	+
5	CrAsc <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> COO)·H <sub>2</sub> O	479.15	125	+	–	–	+
6	CrAsc <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O	685.05	150	+	+ t	–	+ t

ДМФА\* – диметилформамид

Проведены термографические исследования синтезированных соединений. В результате сделан вывод, что термохимическое разложение происходит ступенчато: I – отщепляются молекулы воды, II – окисляются ацетат-ионы, III – окисляются аскорбиновая кислота (или метионин). Конечным продуктом термолитиза является  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  или смесь  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{C}$ .

С целью охарактеризовать степени освоения хелатов хрома живыми организмами, проведено кондуктометрическое исследование. Степени диссоциации, как и предполагалось, при разбавлении растворов хелатов, возрастает. Что касается константы диссоциации, она не зависит от концентрации растворов. Ее величина колеблется в пределах  $0,0125-9,3794 \cdot 10^{-5}$ .

С целью изучения биологической активности синтезированных хелатов были приготовлены премиксы на их основе и испытаны на бройлерах. Из результатов проведенных предварительных опытов высказано предположение о целесообразности проведения широкомасштабного эксперимента.

**Wladimer Sisişwili, Nanuli Doliberidze, Manana Nijaradze, Nato Mirdzweli,  
Zurab Amiridze, Georgiy Sinskaladze, Wahtang Gabuniya, Bela Husşwili**  
(Gruziya)

## **TEBIGY KLINOPTILOLITIŇ HÄSIYETLERI WE ULANYLYŞY**

Tebigy seolitler özüniň molekulýar sit, adsorbision, ion çalşyk we katalitik häsiýetleriniň bardygy sebäpli senagatda, oba hojalykda, daşky gurşawy goramakda we lukmançylykda giňden ulanylýar. Biziň derňewimiziň maksady – Gruziýadaky tebigy geýlandit-klinoptilolit (BOY) Gruziýadaky kânleriniň esasynda önümiň ulanylyşyny köpeltmekden ybarat.

Täze seolit materiallaryň gidrotermal özgertme ýolunyň üsti bilen sintezlenen tebigy geýlandit-klinoptilolit HCl suw ergini bilen işlenen we NaOH-nyň ergini bilen işlenip derňeldi. Sintez ýoly bilen tebigatda ýok bolan we dürli häsiýetleri bolan düzümleriň giň spektrini, meselem, mordeniti almak mümkin. Mordenitleri almagyň mälim usullary ýaly biziň BOU tipli seoliti täzedan kristallaşdyrmak usulymyz organik şablony ulanmagy talap etmeýär we ýokary hilli mikrokristallary almak üçin gerekli bolan wagty talap edýär.

Ýaňy-ýakynda özünde bioaktiw metallar bolan kümüş, sink, mis we bakterisid we bakteriostatik işjeňlik bolan analsimleri, fillipsitleri sintetik ýol bilen almagyň ion çalşyk usulyny işläp düzdük. Adsorbentleriň üsti bakterial hapalanmadan goraglydyr. Olar suwy arassalamakda, şeýle hem kagyzy we polimer materiallaryň

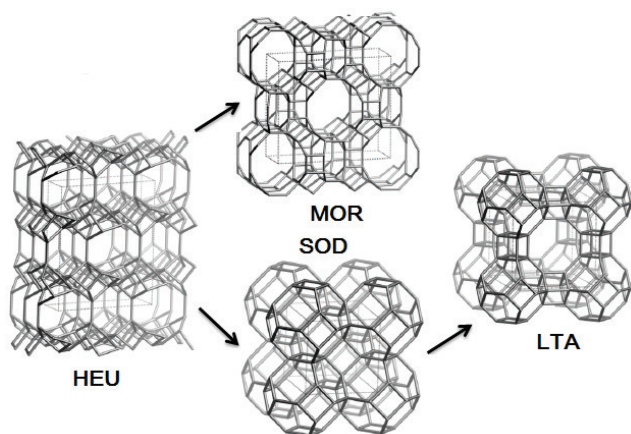
önümçiliginde dolduryjylar hökmünde ulanylyp bilner. Alnan netijeler mis we sink bar bolan klinoptilolitleri amaly taýdan ulanmakda peýdaly bolup biler.

Iş Gruziýanyň Şota Rustaweli adyndaki milli ylmy fondy (SRNSFG) GENIE [nomergranta CARYS-19-442] çarçuwasynda goldanyldy.

**Vladimer Tsitsishvili, Nanuli Dolaberidze, Manana Nijaradze,  
Nato Mirdzveli, Zurab Amiridze, Giorgi Tsintskaladze, Vakhtang Gabunia,  
Bela Khutsishvili**  
(Georgia)

## PROPERTIES AND APPLICATION OF NATURAL CLINOPTILOLITE

Natural zeolites, minerals with the general formula  $Me_nSi_xAl_nO_{2(n+x)} \cdot mH_2O$  ( $Me = Na, K, \dots \frac{1}{2}Ca, \frac{1}{2}Mg, \dots$ ), have wide application in industry, agriculture, environmental protection and medicine due to their molecular sieve, adsorption, ion exchange and catalytic properties. Minerals of the heulandite-clinoptilolite group are the most widely distributed zeolites in Nature. In eastern Georgia, there are two heulandite-clinoptilolite deposits located close to each other – Dzegvi and Tedzami, with a total reserves of 36 million tons and a zeolite phase content in the rock from 50 to 90%. The enterprise, which started the development of the Tedzami deposit in 1981, after the Chernobyl disaster produced more than 100 thousand tons of fractionated zeolite per year, at present the small enterprise supplies zeolite to manufacturers of building materials. The aim of our research is to expand the range of products based on natural heulandite-clinoptilolite from Georgian deposits.



The synthesis of new zeolite materials by hydrothermal transformation of natural Georgian clinoptilolite-heulandite treated by HCl water solution and suspended in NaOH solution was investigated. Through the synthesis wide range of structures can be obtained, not existing in nature or possessing different properties.

For example, synthetic mordenite has the ability to accept ions or molecules larger than  $4.5\text{\AA}$ , while natural mordenite deprived this ability. Our investigation demonstrated that synthesis of high silicon mordenite-like materials could be carried out directly (HEU→MOR) from aged gels having suitable chemical composition, but obtaining of materials with high aluminum content is possible in two steps: hydrothermal crystallization of the same natural zeolite firstly to the sodalite structure with Si/Al=1 (HEU→SOD), followed by re-crystallization of sodalite in the NaA zeolite (SOD→LTA). Compared with the known methods of obtaining mordenite, our method of the HEU type natural zeolite re-crystallization needs no organic template or seed crystals and takes nearly the same time to produce high quality micro crystals. In both cases morphology of crystallites generally depends on conditions of crystallization.

Recently, we have developed an ion exchange method for producing analcimes, phillipsites and synthetic type A zeolites containing bioactive metals such as silver, copper and zinc and possessing bactericidal and bacteriostatic activity. Adsorbents with a surface protected from bacterial contamination can be used for water purification, as well as fillers in the production of paper and polymer materials.

Clinoptilolite has a lower ion-exchange capacity (about 2.2 meq/g), but for the Na,K,Ca,Mg-sample obtained from the Rkoni sector of the Tedzami deposit, it is possible to obtain silver-, copper-, and zinc-containing forms with a high degree of enrichment. Silver-containing clinoptilolite exhibits high bacteriostatic activity against Gram-negative bacteria *Escherichia coli*, Gram-positive bacteria *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis*, fungal pathogenic yeast *Candida albicans* and fungus *Aspergillus niger*, the activity of the copper-containing sample is somewhat lower, and the zinc-containing sample is not active against *E. coli* and *staphylococcus*. The results obtained allow us to recommend for practical use copper and zinc-containing clinoptilolites obtained from cheaper salts than silver nitrate.

**Владимер Цицишвили, Нанули Долаберидзе, Манана Ниджарадзе, Нато Мирдзвели, Зураб Амиридзе, Георгий Цинцкаладзе, Вахтанг Габуния, Бела Хуцишвили**  
(Грузия)

## **СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОГО КЛИНОПТИЛОЛИТА**

Природные цеолиты широко применяются в промышленности, сельском хозяйстве, охране окружающей среды и медицине благодаря своим молекулярным ситам, адсорбционным, ионообменным и каталитическим свойствам. Целью нашего исследования является расширение ассортимента продукции на основе природного гейландита-клиноптилолита (ВОУ) месторождений Грузии.

Исследован синтез новых цеолитных материалов путем гидротермального превращения ВОУ, обработанного водным раствором HCl и суспендированного в растворе NaOH. Путем синтеза можно получить широкий спектр структур, не существующих в природе или обладающих различными свойствами, например синтетический морденит. По сравнению с известными способами получения морденита, наш метод перекристаллизации природного цеолита типа ВОУ не требует использования органического шаблона или затравочных кристаллов и требует почти того же времени для получения высококачественных микрокристаллов.

Недавно мы разработали ионообменный метод получения анальцимов, филлипситов и синтетических цеолитов типа А, содержащих биоактивные металлы, такие как серебро, медь и цинк, и обладающих бактерицидной и бактериостатической активностью. Адсорбенты с поверхностью, защищенной от бактериального загрязнения, могут использоваться для очистки воды, а также в качестве наполнителей при производстве бумаги и полимерных материалов. Полученные результаты позволяют рекомендовать для практического использования медь и цинкосодержащие клиноптилолиты, полученные из более дешевых солей, чем нитрат серебра.

Работа поддержана Национальным научным фондом Грузии Шота Руставели (SRNSFG) в рамках проекта GENIE [номер гранта CARYS-19-442].

**Natela Hesuriani, Elza Topuriya, Irina Mchedlishvili, Madlena Chaidze**  
(*Gruziya*)

## **GRUZIN NEBITINIŃ KRISTAL BÖLEKLERINIŃ AÝRATYN DÜZÜMI**

Işimiz Norio kânindäki ýokary derejede gaýnaýan fraksiýaly, aromatik uglewodorodlara baý we ýalpyldaýan P. 340-590°C ýokary netijeliligi bilen häsiýetlendirilýän nebit bilen baglanyşykly. Aýyrmaklygyň toplumlaýyn usuly bilen polisiklik kristallik aromatik konsentratlaryň 90 sany dürli nusgalary alyndy. Kristallik nusgalaryň biriniň düzümleri häzirki zaman usullar bilen derňeldi: gazohromotografik, (GH) kapilyar sütünlerde aýyrmak bilen, GH-MS magnit sektorynyň mass-spektrinde tejribäniň standart şertlerde işleýän enjamda. Alnan maglumatlary seljermek üçin dekonwolýasiýanyň awtomatlaşdyrylan ulgamy ulanyldy (AMDIS). Alnan kristallik düzümlerde aşakdaky birleşmeler anyklanyldy: fenantren, antrasen, hrizenler, olaryň metil-, dimetil- we trimetil analoglary, olardan emele gelen fenantren, antrasenler we pirenler. Gruziýanyň nebitiniň kristallik nusgasynda kükürdiň we azodyň geteroanaloglary ilkinji gezek anyklanyldy: benzonaftotiofenlerde benzantrasen, benzokarbazol we dibenzotiofende fenantren fraksiýasy. Bu işiň netijeleri görkezijileriň toplumlaýyn seljermesi çylşyrymly düzümi bolan nebitiň düzümindäki maddalary ýüze çykarmakda üstünliki usullaryň ulanylandygyny görkezýär.

**Natela Khetsuriani, Elza Topuria, Irina Mchedlishvili, Madlena Chkhaidze**  
(*Georgia*)

## **INDIVIDUAL COMPOSITION OF CRYSTALLINE COMPONENTS OF GEORGIAN PETROLEUM**

The main goal of the present work was investigation of petroleum from Norio deposit with the high boiling fractions rich in aromatic hydrocarbons and characterized by high intensity luminescence. The sphere of our interests was obtaining the most complete information about the individual composition of polycyclic aromatic hydrocarbons of crude oils using modern research methods. Polycyclic aromatic hydrocarbons from vacuum fraction of Norio petroleum with b.p. 340-590°C had been studied by GC-MS method. For extraction of aromatic hydrocarbons the following separation techniques had been applied: atmospheric and vacuum distillation of this fraction, aniline extraction of aromatic hydrocarbons followed by removal of the solvent. As a result the eight portions of polycyclic aromatic concentrates were obtained. These fractions were separated on a 300



cm x 5 cm silica gel chromatography column with the use of petroleum ether as an eluent under nitrogen gas pressure. The remaining organic compounds were extracted with hot benzene. These liquid eluates and extracts were then crystallized by precipitation at 3-5°C temperature and 90 crystalline concentrates of polycyclic aromatic compounds were obtained. GC-MS experiments were performed on a GC-MS magnetic sector mass spectrometer operated at standard experimental conditions. The GC separation was achieved on a 15 m capillary column with Dimethylpolysiloxane with the use of the following temperature parameters: From 100°C to 240°C at a rate 2°C/min and from 240°C to 270°C at a rate of 5°C/min (14 min). The data analysis was carried out using the automated mass deconvolution and identification system (AMDIS).

The present study describes a separation approach leading to significantly reducing the baseline hump in the chromatograms and to the acquisition of dependable mass spectral and GC retention index data. Baseline humps are due to the presence of unresolved complex mixture (UCM), and it is usually observed in GC-MS data of crude oils. Large background/platform in the chromatograms contains many thousands of alkanes and cycloalkanes, which makes difficult the identification of individual components.

On the basis of the TIC (Total Ionic Chromatogram) in the crystalline samples for the first time in Georgian crude oils were identified sulfur and nitrogen heteroanalogues of high-molecular polycyclic aromatic hydrocarbons: benzonaphthothiophenes in the “benzanthracene” fraction, benzocarbazole and dibenzothiophenes in the “phenanthrene” fraction. The crystalline samples also contain phenanthrenes, anthracenes, chrysenes, pyrenes, benzpyrenes and their substituted analogues.

Using the complex method of separation of the high boiling fraction of Norio oil, it became possible to identify polycyclic aromatic structures with the traditional GC-MS method.

**Натела Хецуриани, Эльза Топурия, Ирина Мchedlishvili,  
Мадлена Чхаидзе  
(Грузия)**

## **ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ СОСТАВ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ НЕФТИ ГРУЗИИ**

Нефть месторождения Норю с высококипящими фракциями, богатыми ароматическими углеводородами и характеризующаяся высокой интенсивностью люминесценции с т. П. 340-590°C. С помощью комплексного



метода разделения было получено 90 различных образцов кристаллических полициклических ароматических концентратов. Компоненты одного из кристаллических образцов исследованы современными методами исследования: газохроматографическим (ГХ) разделением на капиллярных колонках и ГХ-МС на магнитном секторном масс-спектрометре, работающем в стандартных условиях эксперимента; для анализа полученных данных использовалась автоматизированная система массовой деконволюции и идентификации (AMDIS). В кристаллических компонентах, выделенных из элюата, идентифицированы следующие соединения: бензантрацены, хризены, их метил-, диметил- и триметил-аналоги, производные фенантрена, антрацены и пирены. В кристаллической пробе нефти Грузии впервые были идентифицированы гетероаналоги серы и азота высокомолекулярных полициклических ароматических углеводородов: бензоафтотиофены во фракции «бензантрацен», бензокарбазол и дибензтиофены во фракции «фенантрен». Результаты настоящей работы показывают, что комплексный анализ показателей удерживания методом газовой хроматографии и масс-спектральных данных был успешно использован для выяснения структуры компонентов именно этой сложной смеси.

**Ýuriý Plotkin**  
(*Germaniýa*)

## **ÝEL ELEKTRIK BEKETLERINDE ÖÝJÜK INTEGRASIÝASY**

Soňky ýyllarda ýel elektrik beketleriniň Ýewropada elektrik energiýasynyň öndürilmegine goşýan goşandy has-da ýokarlandy. Germaniýada 2020-nji ýylda ýel elektrik beketleri boýunça öndürilen elektrik energiýa 23,7%-e (deňizdäki ýel elektrik beketleriniň paýy 4,9%) deň boldy we ýokary depginde ösmegini dowam edýär. Demirgazyk Offşor we Baltika deňizindäki ýel elektrik beketleri ýakyn wagtda Germaniýanyň ýel energiýasy pudagy üçin ýokary mümkinçilikleri açar. Ýeliň has gowy bolmagy sebäpli, ýeliň tizliginiň üçünji güýjüne proporsional bolan gury ýerdäki enjamlar bilen deňeşdirilende, has gowy energiýa önümçiligi göz önünde tutulýar. Elektrik energiýasynyň umumy önümçiligindäki paýyň köpelmegi bilen, ýel elektrik beketleri toruň durnuklylygyna we elektrik energiýasynyň hiline has uly täsir edýär. Toruň düzgünleri ýel elektrik beketleri adaty elektrik beketleri bilen bir hatarda, tor dolandyryşyna gatnaşmalydygyny görkezýär. Tor Tora birikmek boýunça tor operatoryndan rugsat almak üçin, ýel elektrik beketleri birnäçe häsiýetleri anyklaşdyrylýar. Bu makalada ýel elektrik beketleri üçin gözenegiň baglanyş şertleri we deňizdäki gurnamalary birikdirmegiň aýratynlyklary beýan edilýär.

## **GRID INTEGRATION OF WIND POWER PLANTS**

### **1. General Grid Connection Conditions for Wind Power Plants**

For onshore and also offshore wind power plants following limitations and demands for their grid connection must be taken in account.

**Harmonics:** one of the conditions for wind power plants is the current harmonics production within the prescribed limits. Current harmonics flowing into the grid produce voltage harmonics, since the impedance of a real grid is nonzero (with a sufficient accuracy grid impedance can be simplified to an inductance). That means that grid connected load near the wind farm output or in between is supplied by a voltage, polluted with harmonics. These voltage harmonics may disturb operation of loads: they produce additional losses, lead to undesired torque pulsations of line connected machines; they may cause acoustic noises in communication lines etc.

**Flicker:** visible flicker of light sources due to voltage fluctuations is referred to as flicker. It appears due to the periodic power variation in the network, which leads to the variation of mains voltage amplitude. In wind farms flicker may be caused for instance by variation of wind velocity, switchings of blind power compensation units, tower congestion effect, blade angle failure.

**Voltage Control:** one of methods for voltage control in electrical grids is to inject reactive power into the power lines. Due to the voltage fall on the mainly inductive impedance of power lines, the resulting voltage on the node may be increased by injecting capacitive power and reduced by injecting inductive power.

Low voltage ride through: grid codes demand from wind power plants to stay connected to the grid if voltage level is within a certain response curve. It is necessary in order to increase grid stability

**Power reduction:** by now the grid has not been revamped to pass through the electrical power from renewable energy sources. At good wind condition and lack of local grid load the local power lines could become thermally overloaded, the power level of wind power plants must be therefore reduced. Grid operator may give a reference to the wind power plants to reduce their power production to 60%, 30% of the installed power or even completely to switch off. Corresponding communication devices must be installed in wind power plants to receive reference values from grid operator.

## 2. Grid Connection of Offshore Wind Power Plants

Wind turbines are usually installed at a distance of about 30 to 100 km to coast line. The connection to the grid can be done with a high-voltage submarine cable with high voltage DC- (HVDC) or AC-cable (HVAC).

**HVAC:** With a transformer on offshore platform, the voltage is stepped up for power transmission via a submarine cable to an onshore grid station. In the case of HVDC connection, the capacitive reactive power of the submarine cable must be compensated on land. Due to the capacitive currents undesirable losses appear in the cable, they limit active power transmission capacity of the cables. Furthermore resonances may appear between the long AC-cables and transformers, which may lead to high harmonic currents.

**HVDC:** To prevent a capacitive currents in submarine cables an HVDC transmission can be installed. First such installation for German offshore wind power plants has been launched in 2009 in BorWin1-projekt. It has a nominal power of 400MW and total cable length of 200 km (75 km onshore and 125 km submarine cable). HVDC was built on the basis of IGBT- voltage source inverter. It is black-start capable and may deliver both inductive and capacitive reactive power to the grid. The cost of HVDC installation is much higher, but at large distance to the onshore grid station it is an economically advantageous solution.

**Юрий Плоткин**  
(Германия)

## СЕТОЧНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ВЕТРЯНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

В последние годы вклад ветряных электростанций в общее производство электроэнергии в Европе стремительно рос. В Германии он составил 23,7% (4,9% от морских ветряных электростанций) в 2020 году и продолжает активно расти. Оффшорные ветряные электростанции в Северном и Балтийском морях в ближайшем будущем открывают высокий потенциал для ветроэнергетического сектора Германии. Благодаря лучшим ветровым условиям они обещают гораздо лучший выход энергии по сравнению с наземными установками, который пропорционален третьей степени скорости ветра. С увеличением доли в общем производстве электроэнергии ветровые электростанции оказывают большее влияние на стабильность сети и качество электроэнергии в сети. В сетевых правилах предписывается, что ветряные электростанции должны участвовать в управлении сетью наряду с обычными электростанциями. Чтобы получить разрешение на подключение

к сети от оператора сети, необходимо подтвердить ряд свойств ветряных электростанций. В этой статье описаны условия подключения к сети для ветряных электростанций и особенности подключения морских установок.

**Wafa Babayeva, Eldar Mamedbeyli**  
(Azerbaijan)

## **IMIDAZOLINIŇ DIETILENTRIAMIŇ WE NORBORN-5-EN-2-KARBON KISLOTASYNYŇ WE KOMPLEKSLERIŇ ESASYNDAKY SINTEZI WE ONUŇ BIOKORROZIÝA TÄSIRINIŇ ÖWRENILIŞI**

Imidolin norborn-5-en-2-karbon kislotasynyň sintezi norborn 5-en-2-karbon kislotasynyň we dietilentriaminiň, şeýle hem onuň kompleksleriniň organik däl anionlary bilen dürli gatnaşyklarynyň esasynda amala aşyryldy. (1:1, 1:2, 1:3). Norborn-5-en-2-karbon kislotasynyň we dietilentriaminiň esasynda ilkinji gezek Imidazol alyndy. Soň bolsa olaryň kompleksleri sintezlendi. Kompleksiň A-68 kompleksi ( $C_5H_{11}Br+HDI$ ) 1:1 25 mg/l konsentrasiýada 20% biostatik effekti, 50 we 100 mg/l 49-77% biosid effekti, kompleks A-69 ( $C_5H_{11}Br+HDI$ ) 1:2 üç konsentasiýanyň hemmesinde 55-63-82% biosid effekti, kompleks A-70 ( $C_5H_{11}Br+HDI$ ) 1:3 25 mg/l konsentrasiýada 76% biosid effekti, 50 и 100 mg/l konsentrasiýalarda 91-98,8% bakterisid effekti hemme bakteriýalaryň ýaşamagyny basmak bilen ýüze çykarýandygy kesgitlenildi.

**Vafa Babaeva, Eldar Mammadbeyli**  
(Azerbaijan)

## **SYNTHESIS OF IMIDAZOLINE BASED ON DIETHYLENETRIAMINE AND NORBORN-5-EN-2-CARBONIC ACID AND ITS INORGANIC ANIONIC COMPLEXES AND STUDY OF ITS INFLUENCE ON BIOCORROSION**

Imidazoline norborn-5-en-2-carboxylic acid based on norborn-5-en-2-carboxylic acid and diethylenetriamine, as well as its complexes with inorganic anions at various ratios (1: 1, 1: 2, 1: 3) were synthesized. For the first time, imidazoline was obtained on the basis of norborn-5-ene-2-carboxylic acid and diethylenetriamine. Then the complexes were synthesized. It was found that the complex A-68 ( $C_5H_{11}Br + NDI$ ) 1: 1 at the concentration of 25 mg / L demonstrates

20% biostatic effect, at concentrations of 50 and 100 mg / L–49-77% biocidal effect, the complex A-69 (C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>Br + NDI) 1: 2 at all three concentrations has a 55-63-82% biocidal effect, the complex A-70 (C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>Br + NDI) 1: 3 at a concentration of 25 mg / l shows 76% biocidal effect, at concentrations of 50 and 100 mg / l–91-98.8% bactericidal effect, completely suppressing the vital activity of bacteria.

**Вафа Бабаева, Элдар Мамедбейли**  
(Азербайджан)

## СИНТЕЗ ИМИДАЗОЛИНА НА ОСНОВЕ ДИЭТИЛЕНТРИАМИНА И НОРБОРН-5-ЕН-2-КАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ И ЕГО НЕОРГАНИЧЕСКИХ АНИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО ВЛИЯНИЯ НА БИОКОРРОЗИЮ

Основные предшественники микробиологической коррозии – сульфат-восстанавливающие бактерии (СВБ). СВБ, основные микроорганизмы, являющиеся причиной анаэробной коррозии в подземных трубопроводах и другом оборудовании.

Для синтеза неорганических анионных комплексов полученного имидазолина использовали алкилгалогениды C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>Br. Для синтеза взяли один моль имидазолина растворяли в изопропиловом спирте, приливали в колбу и добавляли алкилгалогениды в соответствующих соотношениях (1:1, 1:2 и 1:3). Реакция протекает при температуре 50-60°C в течение трёх часов.

На основе найденного содержания H<sub>2</sub>S был рассчитан бактерицид-ингибиторный эффект ингибитора. В табл. 1 показан бактерицидный эффект образцов.

*Таблица 1*

### Результаты зависимости бактерицидного эффекта комплексов от концентрации

Условное обозначение и состав комплекса	Концентрация вещества, С, мг/л	Число бактерий (число клеток/мл)	H <sub>2</sub> S, мг/л	Бактерицидный эффект Z, %
А-68 C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> Br+НДИ (1:1)	25	10 <sup>7</sup>	383	20
	50	10 <sup>5</sup>	241	49
	100	10 <sup>2</sup>	108	77

A-69	25	$10^5$	214	55
C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> Br+НДИ (1:2)	50	$10^4$	175	63
	100	$10^2$	88	82
A-70	25	$10^2$	114	76
C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> Br+НДИ (1:3)	50	$10^1$	43	91
	100	$10^1$	5.3	98.8
Контроль-I		Содержание H <sub>2</sub> S в среде без тест-культуры — 30-32 мг/л		
Контроль-II	$10^8$	Содержание H <sub>2</sub> S в среде с тест-культурой — 476 мг/л		

\*тест I и тест II показывают содержание H<sub>2</sub>S в контрольной среде без тест-культуры и в бактериальной среде (тест I-в среде без СВБ содержание H<sub>2</sub>S составляет-30-32 мг/л, тест II-в среде СВБ содержание H<sub>2</sub>S составляет – 476 мг/л)

Как видно из данных табл. 1 комплекс, комплекс А-70 при концентрации 50 мг/л 91%, а при концентрации 100 мг/л 98,8% бактерицидный эффект полностью подавляя жизнедеятельность бактерий. Комплекс А-68 при концентрации 50 мг/л 49%, при концентрации 100 мг/л 77% биоцидным эффектом, комплекс А-69 при концентрации 25 мг/л обладает 55%, при концентрации 50 мг/л 63%, а при концентрации 100 мг/л 82%, комплекс А-70 при концентрации 25 мг/л проявляет 76% биоцидный эффект.

**Jeýhun Hamidowa, Lamiya Kazimzade, Elnara Gasanowa, Elhan Isakow**  
(Azerbaijan)

## KAPRIN KISLOTASINYŇ ALLIL EFIRINIŇ ÜÇ DEREJELI SOPOLIMERI ÇALGY ÝAGLARYNA ÝELIMLEÝJI GOŞUNDY HÖKMÜNDE

Bu makalada kaprin kislotasynyň allil efiriniň üç derejeli polimeriniň butilmetakrilat we stirol bilen sintezi hem onuň çalgý materiallaryna has effektiv täsirli ýelimleýji hökmünde goşulmagy barada aýdylýar.

Allilkaprinat (AK) kaprin kislotasynyň (n-oktan kislotasynyň) allil kislotasynyň eterifikasiýanyň belli täsiri boýunça gatnaşygyndan alynýar. Sintezlenen allil efiriniň – allilkaprinatyň butilmetakrilat we stirol bilen bilelikdäki polimerizasiýa reaksiýasy radikal inisiatoryň (benzolyň peroksidiniň) 75-85°C temperatura interwalynyň bolmagynda 5-6 sagadyň içinde geçirilýär. Monomerleriň, temperaturanyň we inisiatorlaryň hadysa täsiri öwrenildi, ýokary derejedäki çykyşy üpjün edýän reaksiýanyň şertleri we molekulýar massanyň

ähmiýeti anyklandy: şeýle şertlerde 8000-10000 molekulýar massaly sopolimerler emele gelýändigini anyklanyldy. Birleşen polimeriň gurluşy IK-spektroskopiýanyň kömegi bilen öwrenildi we marganesiň makromolekulýar zynjyrynda gezekleşýän monomerleri bolan hakyky kombinirlenen polimeriniň alnandygy tassyklanyldy.

Kombinirlenen polimer efir ýaglaryna ýelimleýji goşundy hökmünde öwrenildi we kaprin kislotasynyň allil efiriniň (allilkaprinatyň), butilmetakrilatyň we stirolyň üç derejeli polimeriniň ýelimleýjiniň effektiw goşundysy bolup durýar, ol çylşyrymly efir ýaglarynyň ýokary tutduryjylygyny, depressiw alamatlaryny, şeýle-de gyzgyna çydamlylygyny gowulandyrýar.

**Jeyhun Hamidova, Lamia Kazimzadeh, Elnara Hasanova, Elkhan Isakov**  
(*Azerbaijan*)

## **THE TRIPLE COPOLYMER OF ALLYL ESTER OF CAPRIC ACID AS A VISCOUS ADDITIVE TO LUBRICATION OILS**

Analysis of scientific research in the field of synthesis and research of viscosity additives shows that the production of complex ether-type polymers is more promising than hydrocarbon-type polymers—both obtained by simple technology and more effectively improves the viscosity and temperature properties of oils. From this point of view, there is no doubt that it is expedient to obtain viscous additives by synthesizing complex allyl esters and polymerizing them together with vinyl monomers in order to expand the raw material reserves of monomers used to obtain viscous additives.

Positive results of research include synthesis of allyl esters of higher carbonic acids ( $C_6$ ,  $C_8$ ,  $C_{10}$ , etc.) and obtaining polymers with vinyl monomers as stabilizers (as it is known, allyl monomers do not polymerize separately) and research as a viscosity additive for lubricants, gives grounds to say that it is a research work of both scientific and practical importance.

The present paper discusses the synthesis of triple polymer of allyl ether of capric acid with butyl methacrylate and styrene and its study as a viscous additive with a more effective effect on lubricants. Our goal in synthesizing a tripartite polymer is to combine the beneficial properties of different viscosities in one additive. Thus, the presence of a styrene fragment in the polymer chain provides stability, and the presence of a butyl methacrylate fragment provides depressive properties.

Allylcaprylate (AK) is obtained by reacting kapron acid (n-octane acid) with allyl alcohol by a known esterification reaction. The combined polymerization reaction of the synthesized allyl ether—allylcaprylate with butylmethacrylate



(BM) and styrene (St) is carried out in the presence of a radical initiator (benzoyl peroxide) in the temperature range of 75-85°C for 5-6 hours. The effect of monomer ratio, temperature and amount of initiator on the process was studied, the reaction conditions providing high yield and molecular weight value were determined: which under these conditions, co-polymers with a molecular weight of 8000-10000 are formed.

The structure of the joint polymer was studied by IR-spectroscopy. The absorption band 1780 cm<sup>-1</sup> observed in the spectrum corresponds to the ester group, and the absorption band 1390 cm<sup>-1</sup> corresponds to the methacrylate link – CH<sub>3</sub> group. Absorption bands observed in the range of 750-850 cm<sup>-1</sup> confirm the presence of groups –(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub> (when n > 4). The absorption band 1750 cm<sup>-1</sup> corresponds to the benzene ring in the styrene fragment. Thus, it has been confirmed that a true combined polymer with alternating manganese monomers in the macromolecular chain has been obtained.

The synthesized triple joint polymer is a light yellow viscous substance that is easily soluble in synthetic oils. The combined polymer has been studied as a viscosity additive in essential oils. It was found that when 1,5-3,0% is added to a complex polymer essential oil with a molecular weight of about 10000, the value of the viscosity index of oils increases by 15-18 units, depending on the nature of the base oil. According to these parameters, the triplet polymer synthesized is on a par with known viscosity additives (polyalkylmethacrylates, etc.) and is much superior to them in terms of resistance to thermal effects.

Thus, the triple polymer of allyl ether of capric acid (allylcaprinate), butyl methacrylate and styrene is an effective viscosity additive that improves high viscosity, depressant properties, as well as the thermal resistance of complex essential oils.

**Джейхун Хамидова, Ламия Казимзаде, Эльнара Гасанова,  
Эльхан Исаков  
(Азербайджан)**

### **ТРОЙНОЙ СОПОЛИМЕР АЛЛИЛОВОГО ЭФИРА КАПРИНОВОЙ КИСЛОТЫ В КАЧЕСТВЕ ВЯЗКОЙ ДОБАВКИ К СМАЗОЧНЫМ МАСЛАМ**

В данной статье обсуждается синтез тройного полимера аллилового эфира каприновой кислоты с бутилметакрилатом и стиролом и его исследование как вязкой присадки с более эффективным действием на смазочные материалы.



Аллилкапринат (АК) получают взаимодействием капроновой кислоты (н-октановой кислоты) с аллиловым спиртом по известной реакции этерификации. Совместная реакция полимеризации синтезированного аллилового эфира–аллилкаприната с бутилметакрилатом и стиролом проводится в присутствии радикального инициатора (пероксида бензоила) в интервале температур 75-85°С в течение 5-6 часов. Изучено влияние соотношения мономеров, температуры и количества инициатора на процесс, определены условия реакции, обеспечивающие высокий выход и значение молекулярной массы: в этих условиях образуются сополимеры с молекулярной массой 8000-10000. Структура объединенного полимера была изучена с помощью ИК-спектроскопии, и было подтверждено, что был получен настоящий комбинированный полимер с чередующимися мономерами марганца в макромолекулярной цепи.

Комбинированный полимер был изучен в качестве добавки к вязкости в эфирных маслах и показал, что тройной полимер аллилового эфира каприновой кислоты (аллилкапринат), бутилметакрилата и стирола является эффективной добавкой вязкости, которая улучшает высокую вязкость, депрессивные свойства, а также термостойкость сложных эфирных масел.

**Igor Zlotnikow**  
(Belarus)

## **KREMNIŃ NANODISPERS DIOKSIDINIŃ KOMPOZITLERINIŃ POLIOLEFIN GARYNDYSYNYŃ ESASYNDA FIZIKI-MEHANIKI HÄSIÝETLERINE TÄSIRI**

Iş polimer garyndylaryň düzümleriniň kremniniň nanodispers dioksidini poliolefinleriň esasynda girizmek ýoly bilen özara fazalara täsiriniň ýokarlanmak meselesine bagyşlanylýar. Munuň özi aglaba polimer garyndylaryň häsiýetli aýratynlygynyň termodinamik ylalaşmazlyk we fazalar ara täsiriň ýokarlanmagy bilen baglanyşykly bolup durýar. Kremniniň nanodispers dioksidini dispergirmek ýoly bilen kremniniň «Kowelos» markasyny toluolyň izopropil spirt bilen garyndysynda alyndy, soň alnan organozol polimerleriň bölejikleri bilen garyşdyryldy. Polimerler hökmünde birinji derejeli we ikinji derejeli poliolefinler – pes basyşly we beýik basyşly polietilen ulanyldy. Nusgalar ekstruksiýa usuly bilen taýýarlanylady. Derňewler ikinji derejeli poliolefinleriň garyndysyna kremniniň nanodispers dioksidini goýbermekligiň olaryň mehanik berkligini 71% ýokarlandyryandygyny, şol bir dioksidi birinji derejeli polimer garyndylara goýbermekligiň bolsa berkligi diňe 52% ýokarlandyryandygyny görkezdi. Munuň özi özara täsiri üpjün edýän

ikinci derejeli poliolefinleriň okislenmek we mehanodiskruksion prosesleriň gidroksilperekis, karbonil we efir toparlarynyň makromolekul polimerleriň we kremniniň dioksid bölejikleriniň arasynda oksilenmegi netijesinde ýüze çykyar.

**Igor Zlotnikov**  
(Belarus)

## **INFLUENCE OF NANODISPERSED SILICON DIOXIDE ON PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF COMPOSITES BASED ON POLYOLEFIN MIXTURES**

The work is devoted to the problem of increasing the interfacial interaction of the components of polymer mixtures based on polyolefins by introducing nanodispersed silicon dioxide. This is due to the fact that a characteristic feature of most polymer mixtures is their thermodynamic incompatibility and an increase in interfacial interaction at the interface between the mixture components is the main condition for obtaining composite materials with improved properties. Nanodispersed silicon dioxide was obtained by dispersing Kove-los silicon dioxide in a mixture of toluene with isopropyl alcohol, and then the resulting organosol was mixed with polymer particles. Primary and secondary polyolefins—low and high pressure polyethylene—were used as polymers. Samples were made by extrusion. Studies have shown that the introduction of nanodispersed silicon dioxide into a mixture of secondary polyolefins increases their mechanical strength by 71%, and the introduction of the same dioxide into a mixture of primary polymers increases the strength by only 52%. This is explained by the appearance in secondary polyolefins due to oxidative and mechanical destruction processes during their processing of hydroxyl, peroxide, carbonyl and ether groups that provide interaction between oxidized fragments of polymer macromolecules and particles of silicon dioxide.

**Игорь Злотников**  
(Беларусь)

## **ВЛИЯНИЕ НАНОДИСПЕРСНОГО ДИОКСИДА КРЕМНИЯ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ СМЕСЕЙ ПОЛИОЛЕФИНОВ**

Полимерные смеси используют для изготовления композиционных материалов с комплексом новых функциональных свойств, а также расширения их ассортимента и областей применения. Благодаря смешению

полимеров можно улучшать многие свойства получаемых композитов, в первую очередь механическую прочность. При этом уникальность смесей полимеров заключается в том, что они не только сохраняют свойства исходных компонентов в смеси, но и могут приобретать новые свойства, которыми не обладает ни один из исходных компонентов. Изучение свойств полимерных смесей приобретает особую актуальность в связи с проблемой вторичной переработки полимерных отходов. Это связано, во-первых, с тем, что очень многие отходы представляют собой смеси, полное разделение которых невозможно, а во-вторых, смеси получают целенаправленно путем добавления первичного полимера во вторичный для улучшения технологических и эксплуатационных свойств последнего.

Характерной особенностью большинства полимерных смесей является их термодинамическая несовместимость и неспособность образовывать однофазные смеси. Однако добиваться повышения термодинамической совместимости для смесей часто нет необходимости, так как значительного повышения их свойств можно с успехом добиваться усилением адгезионного взаимодействия между компонентами. Для этой цели в полимерную смесь вводят различные модификаторы, наполнители и компатибилизаторы, обеспечивающие химическое средство между компонентами смеси. Таким образом повышение межфазного взаимодействия на границе раздела компонентов является главным условием получения полимерных смесей с улучшенными свойствами.

Цель работы – повышение межфазного взаимодействия компонентов полимерных смесей на основе полиолефинов (в первую очередь вторичных) путем введения нанодисперсного диоксида кремния для получения полимерных композитов с улучшенными свойствами.

Нанодисперсный диоксид кремния получали путем диспергирования диоксида кремния марки «Ковелос» в смеси толуола с изопропиловым спиртом с последующим смешением полученного органозоля с частицами полимера. При смешении органозоль равномерно распределяется по поверхности полимера. Смесь тщательно перемешивали и высушивали до полного удаления растворителя. В качестве полимеров использовали первичные и вторичные полиолефины – полиэтилен низкого давления (ПЭНД) и полиэтилен высокого давления (ПЭВД). Образцы для исследования в виде ленты изготавливали методом экструзии на экструзиографе «НААКЕ». Содержание диоксида кремния в каждом случае составляло 1,5 мас. %. Соотношение ПЭВД / ПЭНД составляло 1:1. Результаты испытаний приведены в таблице.

## Физико-механические свойства композитов

Состав	Предел прочности при растяжении, МПа	Модуль упругости при растяжении, МПа
Смесь ПЭВД/ПЭНД первичные без наполнителя	25	126
Смесь ПЭВД/ПЭНД первичные+1,5 % SiO <sub>2</sub>	38	254
Смесь ПЭВД/ПЭНД вторичные без наполнителя	21	188
Смесь ПЭВД/ПЭНД вторичные+1,5 % SiO <sub>2</sub>	36	201

Анализ свойств композитов показывает, что введение нанодисперсного диоксида кремния в смесь вторичных полиолефинов повышает их механическую прочность на 71%, а введение того же диоксида в смесь первичных полимеров увеличивает прочность только на 52%. Это обусловлено появлением во вторичных полиолефинах вследствие окислительных и механодеструкционных процессов при их переработке гидроксильных, перекисных, карбонильных и эфирных групп, которые обеспечивают взаимодействие, между окисленными фрагментами макромолекул полиолефинов и частицами диоксида кремния.

**Aleksandr Zlotnikow**  
(Belarus)

### MIKRO-ARK OKSIDLEŞDIRMEGIŇ USULY BILEN ALNAN KERAMIKI ÖRTÜKLERIŇ ANTIFRIKSION MÜMKINÇILIKLERINI ÝOKARLANDYRMAK

Işde Mikroduga okislenme usuly (MDO) bilen alýumin splawlarynda alnan keramik üstleriň sürtülmä garşy häsiýetlerini ýokarlandyrmagyň ýollaryna garalyp geçilýär. Keramiki üstleriň sürtülmesini peseltmegiň iki sany usuly teklipl edildi – esasyň düzümine mineral ýaglary siňdirmek, şeýle hem gury çalgylaryň böleklerini özünde saklaýan elektrolitlerde MDO geçirmek ýoly bilen. Mineral ýagy siňdirmegiň keramiki üstleriň sürtülme koeffisiýetini 5 esseden hem köpräk temperaturanyň peselmeginiň hasabyna peseldýändigini kesgitlenildi. Üstleri öňi syra işjeň maddalar bilen işlemek bu görkezijileri has hem ýokarlandyryar. Keramik

üstleriň sürtülmä garşy häsiýetlerini ýokary götermegiň ikinji usuly hökmünde gaty çalgylaryň bölejiklerini MDO ornaşdyrmak bilen derňeldi. Gaty çalgylary baza elektrolitine ornaşdyrmak sürtülme koeffisiýentiniň has peselmegine getirýändigini ýüze çykaryldy. Geçirilen derňewler keramik üstleriň sürtülmä garşy häsiýetlerini mundan beýläk hem ýokarlandyrmaga we alýuminiý splawlarynyň sürtülme üstýüzünde ulanylmagyna mümkinçilik berýär.

**Aleksandr Zlotnikov**  
(Belarus)

## **IMPROVING ANTI-FRICTIONAL PROPERTIES OF CERAMIC COATINGS OBTAINED BY THE METHOD OF MICRO-ARC OXIDATION**

The paper considers ways to increase the antifriction properties of ceramic coatings obtained on aluminum alloys by the method of micro-arc oxidation (MAO). Two methods of reducing the friction coefficient of ceramic coatings have been proposed by impregnation in compositions based on mineral oils, as well as by carrying out MAO in electrolytes containing particles of dry lubricants. It has been established that impregnation with mineral oil makes it possible to reduce the friction coefficient of ceramic coatings by more than 5 times and, as a consequence, to reduce the temperature in the friction zone. Pre-treatment of the coating with surfactants further improves this performance. As a second method for increasing the anti-friction properties of ceramic coatings, the possibility of introducing solid lubricant particles-zinc oxide, colloidal graphite and molybdenum disulfide- into the coating material from electrolyte during MAO was investigated. It was found that the introduction of solid lubricant particles into the base electrolyte leads to a significant decrease in the friction coefficient, which can be explained by the direct introduction of lubricant particles into the coating material. The studies carried out open up possibilities for further improving the antifriction properties of ceramic coatings and expanding the areas of application of aluminum alloys in friction units.

## ПОВЫШЕНИЕ АНТИФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ МИКРОДУГОВОГО ОКСИДИРОВАНИЯ

Применение алюминиевых сплавов в узлах трения ограничено из-за их низкой твердости и износостойкости. Одним из путей устранения этих недостатков является формирование на поверхности деталей из алюминиевых сплавов оксидно-керамических покрытий методом микродугового оксидирования (МДО). Общим недостатком таких керамических покрытий является высокий коэффициент трения, так как их основной компонент – кристаллический оксид алюминия  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  является абразивным материалом. Поскольку получаемые методом МДО керамические покрытия имеют заметную микропористость, были изучены возможности придания покрытиям антифрикционных свойств их пропиткой в составах на основе минеральных масел, а также путем проведения МДО в электролитах, содержащих частицы сухих смазок.

Покрытия наносили на образцы из алюминиевой фольги марки АД1 толщиной 100 мкм. В качестве электролита для проведения процесса МДО был выбран водный раствор включающий, г/л: гидроксид калия 3,5-5,0 и натриевое жидкое стекло 40-80. Процесс осуществляли с использованием промышленного переменного тока частотой 50 Гц при плотности тока около 6 А/дм<sup>2</sup>, которую поддерживали плавно, повышая напряжение до 280-320 В по мере роста толщины покрытия. Толщина получаемых покрытий составляла 50-60 мкм.

Для пропитки образцы с покрытием погружали в минеральное масло марки И-20А и выдерживали при температуре 100-120°С в течение 1 часа. За это время масло заполняло поры керамического покрытия. Затем образцы извлекали из масла и удаляли с поверхности остатки масла. Для усиления смачиваемости и повышения степени пропитки покрытия минеральным маслом применяли предварительную обработку поверхности покрытия водным раствором поверхностно-активного вещества (ПАВ). Обработку осуществляли путем окунания детали с покрытием в 1-3% водный раствор ПАВ с последующей сушкой при температуре 100-110°С. В качестве ПАВ использовали препараты «Эмульфор» (эфир олеиновой кислоты и триэтаноламина) и «ОП-7» (смесь полиэтиленгликолевых эфиров моно- и диалкилфенолов). Влияние пропитки покрытий на их антифрикционные свойства показывает табл. 1.

Таблица 1.

**Влияние пропитки маслом И-20А на свойства покрытий**

Показатель	Без пропитки	С пропиткой маслом	С пропиткой маслом+ПАВ
Коэффициент трения	0,65	0,30	0,26
Температура в зоне трения, °С	70	40	30

Как следует из приведенных данных, пропитка минеральным маслом позволяет снизить коэффициент трения керамических покрытий более чем в 2 раза и, как следствие, снизить температуру в зоне трения. Предварительная обработка покрытия ПАВ еще более улучшает эти показатели.

В качестве второго способа повышения антифрикционных свойств керамических покрытий исследовано введение в материал покрытия из электролита при МДО частиц твердых смазок: графит коллоидный, оксид цинка и дисульфид молибдена в количестве 2–5 г/л. Влияние указанных добавок на коэффициент трения керамических покрытий иллюстрирует табл. 2.

Таблица 2.

**Влияние добавок твердых смазок на свойства покрытий**

Тип добавки	Коэффициент трения
Без добавки	0,60-0,65
ZnO	0,42-0,45
Графит	0,38-0,40
MoS <sub>2</sub>	0,30-0,32

Как следует из данных табл. 2, введение частиц твердых смазок в базовый электролит приводит к значительному снижению коэффициента трения, что можно объяснить непосредственным внедрением частиц смазок в материал покрытия. Наилучший эффект достигается при использовании графита и дисульфида молибдена. Проведенные исследования открывают возможности дальнейшего повышения антифрикционных свойств керамических покрытий и расширения областей применения алюминиевых сплавов в узлах трения.

**Galina Rudçenko, Ýekaterina Wežnewas, Kirill Gerasenko**  
*(Belarus)*

## **HOJALYK SUBÝEKTLERINIŇ ENERGIÝA ÜPJÜNÇILIGINIŇ ENERGIÝANYŇ PAÝLANAN GENERASIÝASYNY ULANMAKLYGYŇ ESASYNDA OPTIMIZASIÝASY**

Makala energiýanyň paýlanan generasiýasynyň çeşmelerini hojalyk işine ornaşdyrmak meselelerine we ýangyç-energiýa resurslaryny rasional ulanmaklygyň meselerine bagyşlanylýar. Energiýa üpjünçiliginde täzelenýän energiýa çeşmelerini ulanmak zerurlygynyň bardygy ýüze çykaryldy. Bu zerurlygyň maksady energetiki, ykdysady we ekologik meseleleri çözmekdir.

**Galina Rudchenko, Ekaterina Vezhnovets, Kirill Gerasenko**  
*(Belarus)*

## **OPTIMIZATION OF ENERGY SUPPLY OF BUSINESSES ON THE BASIS OF APPLICATION OF DISTRIBUTED ENERGY GENERATION**

The article is devoted to the implementation of distributed energy generation sources in the practice of economic entities in order to rationalize the use of fuel and energy resources. The necessity of using renewable energy sources in the energy supply in order to solve energy, economic and environmental problems is revealed.

**Галина Рудченко, Екатерина Вежновец, Кирилл Герасенко**  
*(Беларусь)*

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ**

В настоящее время проявляется активный интерес к созданию собственных генерирующих мощностей и организации энергоснабжения, позволяющего использовать оптимальные для данных условий источники энергии. Актуальность указанной проблематики обусловлена изменением цен на энергоносители, совершенствованием технологий, необходимостью экономии невозполнимых энергетических ресурсов, ужесточением требований по защите окружающей среды.



Республика Беларусь относится к категории стран, которые не обладают значительными запасами топливно-энергетических ресурсов: обеспеченность страны собственными энергоресурсами находится на уровне 15 % потребности в них, в связи с чем наиболее широкое применение в энергоснабжении субъектов хозяйствования национальной экономики должны получить возобновляемые источники энергии.

В Республике Беларусь имеются удачные примеры работы объектов распределенной энергетики на основе возобновляемых источников энергии. Заметим, что такого рода объекты имеют ряд преимуществ: экологичность, возобновляемость, автономность, низкая вероятность техногенных катастроф и пр. В настоящее время по данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь в стране функционирует 124 ветроустановки; 58 гидроэлектростанций; 101 биогазовая установка; 111 фотоэлектрических станций; 86 установок, использующих древесное топливо и биомассу. Суммарная мощность построенных в стране фотоэлектрических станций составляет более 287,23 МВт, наиболее крупные из них – солнечные парки ИП «Велком» в Брагинском районе (около 23 МВт), ЗАО «Модус Проджектс» в Мядельском районе (5,55 МВт), фотоэлектростанция на Белорусском газоперерабатывающем заводе РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» в Речице (3,75 МВт). Мощность установок, использующих энергию биогаза, составляет 111,74 МВт, среди них можно выделить биогазовые комплексы, функционирующие на следующих предприятиях: СПК «Рассвет» им. К.П. Орловского в Кировском районе (4,8 МВт); СЗАО «ТДФ Экотех-Снов» в Несвижском районе (2,0 МВт), ОАО «Бобруйский Завод Биотехнологий» (2,1 МВт). Суммарная мощность ветроустановок в стране – 217,87 МВт, среди которых наиболее крупные объекты принадлежат: ООО «ВЭС Загоряне» в Новогрудском районе (9,90 МВт), ООО «ВЭС Старые боруны» в Сморгонском районе (6 МВт), УП «Гюриш» (6 МВт) и ООО «ВетроВатт» в Лиозненском районе (5,96 МВт).

Максимально возможное количество вырабатываемой электроэнергии на установках по использованию возобновляемых источников энергии сегодня в Беларуси – 3,31 млрд кВт·ч/год, в том числе:

- с использованием древесного топлива и другой биомассы – 404,6 млн кВт·ч;
- энергии биогаза – 601,71 млн кВт·ч;
- движения водных потоков – 732,21 млн кВт·ч;
- ветра – 708,63 млн кВт·ч;
- солнца – 415,21 млн кВт·ч.

Таким образом, нынешнее состояние возобновляемой энергетики в стране, характеризуется тем, что эта отрасль находится на подъеме. Развитие автономных систем энергообеспечения на основе использования потенциала местных и возобновляемых энергоресурсов будет способствовать снижению энергоемкости выпускаемой продукции, повышению энергетической безопасности, а также решению экологических проблем.

**Tatjana Nikulina, Aleksandr Şapowalow**  
(Belarus)

### **SOWADYJYLAR BILEN DOLDURYLAN TERMOSIFONLARYŇ IŞLEÝŞINIŇ SYNAG (EKSPERIMENTAL) BARLAGY**

P.O. Suhoý adyndaky Gomel döwlet tehniki uniwersitetiniň “Senagat ýylylyk energetika we ekologiýa” kafedrasynda döredilen synag stentde termosifonyň boşlugynda bolup geçýän prosesler barlagdan geçirildi.

R404A, R407C, R410A sowadyjylar bilen doldurylan ýapyk iki fazaly ýylylyk geçiriji enjamlaryň işleýşiniň synag (eksperimental) barlagynyň netijeleri görkezilýär. Synaglar enjamlaryň ýapgyt burçlarynda (0°, 90°) geçirildi, bu bolsa ýylylyk çalşygy elementleriniň senagatda ulanylmagyny artdyrýar. Berilýän ýylylyk akymalarynyň 20-128 Wt diapazony, enjamyň üstki temperaturasy +18 ... +63°C çäklerde üýtgeýär. Termosifonyň ýylylyk garşylygynyň üpjün edilýän ýylylyk ýüküne baglylygy kesgitlenilýär we alnan netijeleriň derňewi geçirilýär.

**Tatiana Nikulina, Alexander Shapovalov**  
(Belarus)

### **EXPERIMENTAL STUDY OF THE OPERATION OF THERMOSYPHONES FILLED WITH REFRIGERANTS**

The processes in the chamber of the thermosyphon on the experimental stand created at the Department of Industrial Heat Power Engineering and Ecology of the Educational Institution “Gomel State Technical University named after V.I. P.O.Sukhoi” were studied. The results of an experimental study of the operation of closed two-phase heat transfer devices filled with refrigerants R404A, R407C, R410A are presented. Experiments were carried out at angles of inclination of devices (0°, 90°), which increases the field of application of such heat exchange elements in industry. The range of supplied heat fluxes was 20-128 W, the surface

temperature of the device varied within  $+18 \dots +63^{\circ}\text{C}$ . The dependence of the thermal resistance of the thermosyphon on the supplied thermal load is established, and the analysis of the results obtained is carried out.

**Татьяна Никулина, Александр Шаповалов**  
(Беларусь)

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ТЕРМОСИФОНОВ, ЗАПРАВЛЕННЫХ ХЛАДАГЕНТАМИ**

Замкнутые двухфазные термосифоны многими авторами рассматриваются как достаточно перспективные, высокоэффективные, надежные теплопередающие теплообменные устройства.

Накопленные знания в данной области представляют собой, как правило, выводы, полученные для конкретных вариантов термосифонов и теплоносителей, конструктивных схем и технических решений. Анализ результатов исследований теплопереноса в замкнутых двухфазных термосифонах показывает, что наиболее значимой характеристикой их работы является термическое сопротивление.

Целью работы является получение экспериментальных данных исследования работы эффективных двухфазных замкнутых теплопередающих систем, заправленных хладагентами R404A, R407C, R410A при разных углах наклона устройства к горизонту.

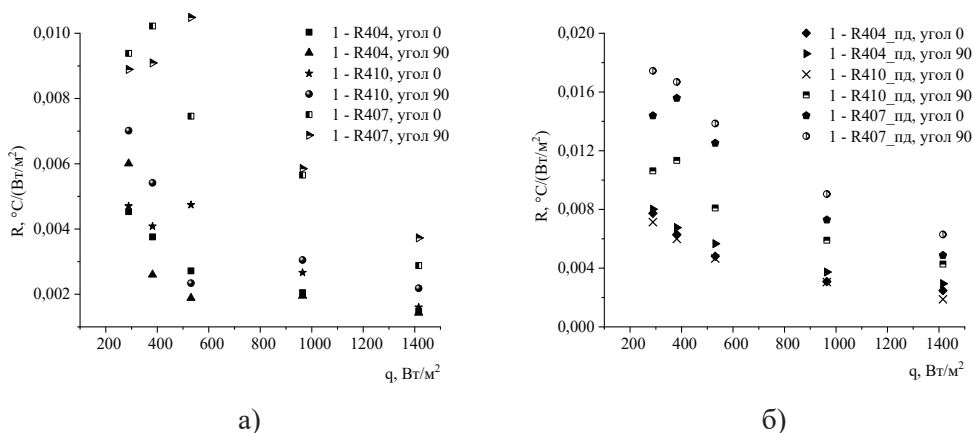
В рамках представленного исследования была изучена и проанализирована работа цилиндрического и пародинамического термосифона с внутренними циркуляционными вставками. Объем заправки хладагентами составил 500 г – половина объема испарителя, угол наклона установки –  $0^{\circ}$  и  $90^{\circ}$ .

На рис. 1 представлены результаты экспериментальных исследований для цилиндрического (рис. 1а) и пародинамического (рис. 1б) термосифонов, заправленных фреонами R404A, R407C, R410A.

Анализ полученных экспериментальных данных показал:

– изменение угла наклона термосифона относительно горизонтальной плоскости не влияет на теплопередающие характеристики устройства, заправленного фреонами R404A, R407C, R410A;

– на величину термического сопротивления значительное влияние оказывает состав используемого фреона, а именно температурный глайд для зетропных фреонов;



**Рис. 1. Термическое сопротивление термосифонов при изменении подводимого теплового потока и угла наклона: а – цилиндрический термосифон; б – пародинамический термосифон**

– термическое сопротивление для цилиндрического и пародинамического термосифонов значительно уменьшается при увеличении теплового потока,  
 – на основе экспериментальных данных были предложены методы расчета термических сопротивлений цилиндрического и пародинамического термосифонов.

**Aleksandr Şapowalow, Natalya Kidun**  
*(Belarus),*  
**Amirhan Matýakubow**  
*(Türkmenistan)*

### **R404A, R407C, R410A HLADAGENTLER BILEN DOLDURYLAN TERMOSIFONLARYŇ IŞLEÝŞINIŇ SYNAG (EKSPERIMENTAL) BARLAGY**

Häzirki wagtda termosifonlar senagatda seýrek ulanylýar. Bu hadysa, termosifonlarda bolup geýýän prosesleriň fizikasynyň (bugarmak we kondensasiýa zolaklarynda ýylylyk geçiriji, konweksiýa we faza geçişleri bilelikde bolup geýýän prosesleriň) entek ýeterlik derejede öwrenilmändigi bilen düşündirilip bilner. Mundan başga-da bu ugurda toplanan maglumatlar, adatyça, termosifonlaryň we ýylylyk görerijileriň belli bir görnüşleri, gurluş shemalary we tehniki çözügütleri üçin alnan netijeleridir.

Ýapyk iki fazaly termosifonlarda ýylylyk geçirişiniň iň möhüm netijeleriniň seljermesi, olaryň işleriniň iň möhüm häsiýetlendirilmesi termik ýylylygyň garşylykda bolanyny görkezýär.

Kesgitlenen eksperimental maglumatlar geljekde energiýa sarp edilişini, material talap edijiligini azaltmak hem-de çykarylýan önümleriň hilini gowulandyrmak maksady bilen energetikada, sowadyjy enjamlarda, wentilýasiýa (howa çalyşma) we kondisionirleme ulgamlarynda, senagatda ulanmak üçin iki fazaly ýylylyk geçiriji elementli peýdaly ýylylyk tabşyryjylary ösdürmäge mümkinçilik berer.

**Alexander Shapovalov, Natalia Kidun**

*(Belarus),*

**Amirkhan Matyakubov**

*(Turkmenistan)*

## **EXPERIMENTAL STUDY OF THE OPERATION OF THERMOSYPHONES FILLED WITH R404A, R407C, R410A REFRIGERANTS**

Currently, thermosyphons are rarely used in industry. This phenomenon can be explained by the fact that the physics of the processes occurring in thermosyphons (jointly occurring processes of heat conduction, convection and phase transitions in the zones of evaporation and condensation) has not yet been sufficiently studied. In addition, the accumulated knowledge in this area is, as a rule, the conclusions obtained for specific versions of thermosyphons and coolants, design schemes and technical solutions. Analysis of the most significant results of studies of heat transfer in closed two-phase thermosyphons shows that the most significant characteristic of their work is thermal resistance.

The established experimental data will further allow the development of efficient heat exchangers with two-phase heat transfer elements for their use in power engineering, refrigeration engineering, ventilation and air conditioning systems, and industry, in order to reduce energy consumption, material consumption, and improve the quality of products.

**Александр Шаповалов, Наталья Кидун**  
(Беларусь),  
**Амирхан Матьякубов**  
(Туркменистан)

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ТЕРМОСИФОНОВ, ЗАПРАВЛЕННЫХ ХЛАДАГЕНТАМИ R404A, R407C, R410A**

Для успешной работы современного энергетического оборудования важное значение имеет отвод теплоты от отдельных тепловыделяющих элементов и поверхностей.

Замкнутые двухфазные термосифоны многими авторами рассматриваются как достаточно перспективные, высокоэффективные, надежные теплопередающие теплообменные устройства за счет автономности, конструкционной гибкости, простоты изготовления, отсутствия движущихся частей, высокой интенсивности внутренних процессов теплопереноса, отсутствия насосов для перекачки теплоносителя и др. В связи с этим актуальным является исследование возможности применения термосифонов как основного элемента системы охлаждения приборов, устройств и оборудования.

Целью работы является получение экспериментальных данных исследования работы эффективных двухфазных замкнутых теплопередающих систем, заправленных хладагентами R404A, R407C, R410A при разных углах наклона

Для исследования процессов, протекающих в полости термосифона, на кафедре «Промышленная теплоэнергетика и экология» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» был создан экспериментальный стенд.

Методика проведения экспериментов заключалась в ступенчатом увеличении теплового потока с определенной выдержкой между двумя приращениями тепловой нагрузки для стабилизации изменяющихся параметров. Подвод теплового потока к испарителю осуществлялся спиральным электрическим нагревателем, мощность которого регулировалась с помощью лабораторного автотрансформатора. Охлаждение зоны конденсации производилось канальным вентилятором при постоянном расходе.

В рамках представленного исследования была изучена и проанализирована работа классического и пародинамического термосифонов, заправленных

хладагентами R404a, R407c, R410a. Объем заправки хладагентов составил 500 г, угол наклона установки – 0° и 90°.

Анализ полученного результата позволяет установить зависимость параметров, характеризующих эффективность работы термосифона, в частности термического сопротивления, от свойств фреонов, используемых для их заправки. Изучив свойства используемых для заправки фреонов R404A, R407C, R410A, было установлено, что наибольшее влияние на значение термического сопротивления термосифона, от которого зависит значение коэффициента теплоотдачи  $\alpha$  (обратно пропорциональная зависимость), оказывают такие параметры, как давление  $p$ , плотность  $\rho$ , удельная теплота парообразования  $r$ , динамическая вязкость  $\mu$ , удельная теплоемкость  $c$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda$  используемой рабочей жидкости.

Экспериментально установлено, что изменение угла наклона термосифона относительно горизонтальной плоскости не влияет на теплопередающие характеристики термосифона, термические сопротивления для указанных выше фреонов колеблются в диапазоне 0,0014 – 0,018°С·м<sup>2</sup>/Вт при плотности теплового потока 248 – 1415,28 Вт/м<sup>2</sup>. Анализ экспериментальных данных показал, что термическое сопротивление  $R$  термосифона непрерывно падает с увеличением давления при кипении фреонов. Это свидетельствует о росте коэффициента  $\alpha$  и повышении эффективности процесса теплоотдачи. Однако при низких давлениях зависимость  $\alpha$  от  $p$  менее резкая, чем при высоких.

Анализ полученных экспериментальных данных показал:

- изменение угла наклона термосифона относительно горизонтальной плоскости не влияет на теплопередающие характеристики термосифона;
- на величину термического сопротивления значительное влияние оказывает состав используемого фреона, а именно температурный глайд для зеотропных фреонов;
- термическое сопротивление для классического и пародинамического термосифонов значительно уменьшается при увеличении теплового потока.

Установленные экспериментальные данные в дальнейшем позволят разработать эффективные теплообменники с двухфазными теплопередающими элементами для их применения в энергетике, холодильной технике, системах вентиляции и кондиционирования, промышленности, с целью уменьшения потребляемой энергии, материалоемкости, а также повышения качества выпускаемой продукции.

**Dmitriý Zalizny**  
(Belarus)

## **FOTOELEKTRIK MODULYNYŇ YZYGIDER GARŞYLYGYNYŇ HASAPLAMASY**

Bu işde synag ölçegleriniň esasynda fotoelektrik modulyny düzýän fotoelementleriň yzygider birikdirilmeleriniň garşylygyny hasaplamagyň usuly teklip edilýär. Bu usul modulyň nazary wolt-amper häsiýetnamasyny onuň tejribesynag wolt-amper häsiýetnamasyndan aýyrmak arkaly, yzygider birikdirilen garşylyklaryň wolt-amper häsiýetnamasyny almaga we soňra onuň san bahasyny hasaplamaga esaslanýar.

Bu ýerde yzygider garşylygyň şu synag bahalary alyndy: Olar Orange Solar modul üçin OSP XTP 250 (60 fotoelement) 0,48 Om, SF-P672300 (72 fotoelement) modul üçin bolsa 1,22 Om-a deňdir.

Yzygider garşylygy kesgitleýän hasaplamalar yzygider geçirilen ýagdaýynda, bu usul arkaly fotoelektrik modullary anyklamak meselesini durmuşa geçirmek bolar, bu bolsa olaryň häsiýetnamalarynyň ýaramazlaşmagyny wagtynda kesgitlemäge mümkinçilik berer.

**Dmitry Zalizny**  
(Belarus)

## **CALCULATION OF SERIAL RESISTANCE OF THE PHOTOELECTRIC MODULE**

A method is proposed for calculating the series resistance of a photoelectric module based on experimental measurements. The technique is based on subtracting the theoretical current-voltage characteristic of the module from its experimental current-voltage characteristic to obtain the current-voltage characteristic of the series resistance and further its value calculating.

The following experimental values of series resistance were obtained: for the Orange Solar OSP XTP 250 module (60 photocells) 0.48 Ohm, and for the SF-P672300 module (72 photocells) 1.22 Ohm.

If you perform the considered calculations of series resistance periodically, then you can implement the task of diagnosing photovoltaic modules, which will allow you to timely identify the deterioration of their characteristics.



## РАСЧЁТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОДУЛЯ

Фотоэлектрические станции активно внедряются в Республике Беларусь. К 2021 году их установленная мощность превышает 154 МВт, а это более 0,5 млн. фотоэлектрических модулей.

Каждый фотоэлектрический модуль (ФЭМ) состоит из 60 или 72 полупроводниковых фотоэлементов, соединённых последовательно. На их внешней поверхности располагаются тонкие проводники, соединённые более широкими проводниками для отбора генерируемого заряда. Эти проводники, а также внутренние сопротивления фотоэлементов обуславливают наличие в ФЭМ суммарного последовательного активного сопротивления, приводящего к снижению КПД ФЭМ. Из-за естественного электрофизического и механического износа, очевидно, с течением времени будет наблюдаться рост последовательного сопротивления ФЭМ и, соответственно, снижение уровня выработки электроэнергии.

Для анализа параметров ФЭМ рассматривают его схему замещения и вольт-амперную характеристику (рис. 1).

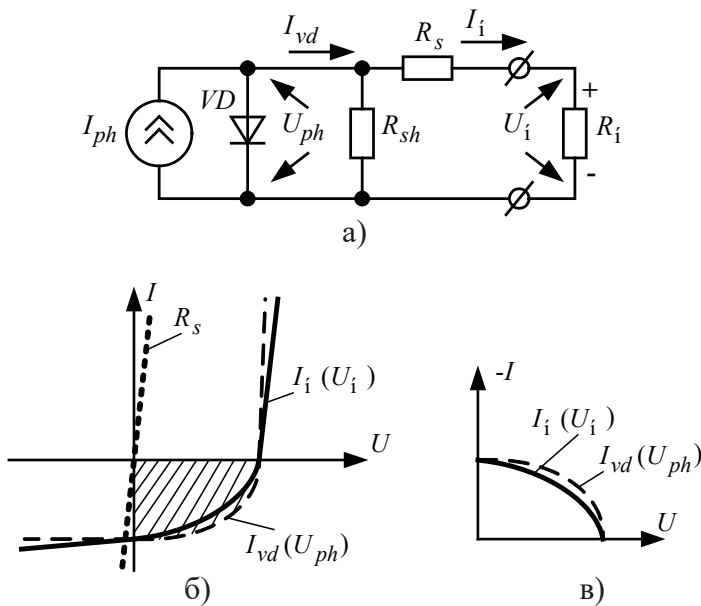


Рис. 1. Схема замещения (а) и вольт-амперные характеристики (б – исходные; в – инверсные для генераторного режима) фотоэлектрического модуля

Полупроводниковая составляющая ФЭМ в схеме замещения представлена эквивалентным диодом  $VD$  и источником фототока  $I_{ph}$ ,  $R_{sh}$  – параллельное сопротивление;  $R_s$  – последовательное сопротивление.

Если пренебречь влиянием сопротивления  $R_{sh}$ , то вольт-амперная характеристика ФЭМ, показанная зависимостью  $I_n(U_n)$  на рис. 1(б, в), будет равна сумме вольт-амперных характеристик полупроводниковой части  $I_{vd}(U_{ph})$  и сопротивления  $R_s$  (рис. 1(б)) по отношению к оси напряжения.

Зависимость  $I_n(U_n)$  можно получить экспериментальным путём, а зависимость  $I_{vd}(U_{ph})$  рассчитать по известной формуле [1, 2]. Тогда, вычитая график  $I_{vd}(U_{ph})$  из графика  $I_n(U_n)$ , получим график для  $R_s$  (рис. 1(б)). На его основе и рассчитывается значение  $R_s$ .

Получены следующие экспериментальные значения последовательного сопротивления: для модуля Orange Solar OSP XTP 250 (60 фотоэлементов)  $R_s = 0,48$  Ом, а для модуля SF-P672300 (72 фотоэлемента)  $R_s = 1,22$  Ом.

Если выполнять рассмотренные расчёты последовательного сопротивления ФЭМ периодически, то таким образом можно реализовать задачу диагностирования ФЭМ, что позволит своевременно выявлять модули с ухудшением характеристик.

**Arseniý Kohan, Maksim Kaminskiý**  
(Belarus)

## GAZPORŞEN DESGALARY

Bu makalada gazporşen desgalaryna we olary ulanmagyň mümkinçiligine syn berilýär. Makalada gazporşen desgasynyň konstruksiýasynyň we işleýşiniň aýratynlyklaryna garalyp geçilýär. Makalada beýleki elektrik generirleýji desgalar bilen deňeşdirilende, gazporşen desgalarynyň artykmaç we ýetmezçilik edýän taraplary seljerilýär. Gazporşen desgalarynyň ýokary PTK bolmagynyň sebäplerine aýratyn üns berilýär. Şeýle-de, awtor gazporşen desgalaryň bazasynda işleýän elektrik generirleýji desgalara umumylaşdyrylan häsiýetnama berýär. Makalada kogenerasiýa we trigenerasiýa düşünjeleri açylyp görkezilýär.

**Arseniy Kokhan, Maxim Kaminsky**  
(Belarus)

## **GAS PISTON UNITS**

This article provides an overview of gas piston units and the possibilities of their application. The article clarifies the design and operation features of gas piston units. The article analyzes the advantages and disadvantages in comparison with other power generating plants. Particular attention is paid to the reasons for the high efficiency of gas piston electrical installations. The author also gives a generalized description of power generating plants based on gas piston plants. The article reveals the concepts of cogeneration and trigeneration.

**Арсений Кохан, Максим Каминский**  
(Беларусь)

## **ГАЗПОРШНЕВЫЕ УСТАНОВКИ**

Данная статья производит обзор газопоршневых установок и возможностей их применения. В статье выяснены особенности конструкции и работы газопоршневых установок, анализируются преимущества и недостатки по сравнению с другими энергогенерирующими установками. Особое внимание уделено причинам высокого КПД газопоршневых электроустановок. Также автор дает обобщенную характеристику энергогенерирующим установкам на базе газопоршневых установок. Статья раскрывает понятия когенерации и тригенерации.

**Проблематика.** Данная статья направлена на исследование газопоршневых установок, их конструктивных особенностей, конструктивных особенностей применяемых в них двигателей различного типа (GD, SG и т.д.) [1], режимов работы данных установок, а также применение энергогенерирующих установок на базе газопоршневых установок на конкретных примерах.

**Цель работы.** Провести анализ газопоршневых установок, их конструкции и принципов работы. Рассмотреть разновидности установок на базе газопоршневых установок. Произвести анализ таких режимов работы, как когенерация и тригенерация газопоршневых установок.

**Объект исследования.** Газопоршневые электростанции и применяющиеся на них газопоршневые установки для эффективного децентрализованного энергоснабжения.

**Использованные методики.** Компонентный анализ технической документации и научно-популярной информации по газопоршневым установкам и газопоршневым электростанциям.

Полученные научные результаты и выводы. Показаны возможности и преимущества, которые дает использование газопошневых установок в качестве основных энергогенерирующих установок, а также приведены недостатки данного вида генерирующих устройств.

Практическое применение полученных результатов. Данная работа может помочь в продвижении энергогенерирующих установок на базе газопоршневых установок, а также идеи децентрализованного энергоснабжения в общем.

**Natalya Kidun, Aleksandr Şapowalow**  
(Belarus)

## **ÝOKARY NETIJELI IKI FAZALY TERMOSIFON GURLUŞLARYŇ AMALY TAÝDAN ULANYLYŞY**

Çykyşda ýylylyk elektrik beketlerinde we ýyladyş jaýlarynda termosifonlar arkaly ýylylyk çalşyjylary ulanmagyň bir görnüşi teklip edilýär. Termosifonlar bilen ýylylyk çalşyjylaryny ulanmagyň mümkin bolan ugurlaryndan biri, olaryň gaz turbinalarynda ýag sowadyjysy hökmünde ulanylmagydyr. Ýylylyk elektrik beketlerinde ýylylyk hapalanmagyndan başga-da, suwuň, topragyň, howdanyň nebit we nebit önümleri bilen hapalanmagy çynlakaý meseledir. Şunuň bilen baglylykda, turbina desgalarydaky ýagy sowadyjy enjamlary işläp düzmek we gözlegleri geçirmek talap edilýär. Şeýle enjamlar ýokary ýylylyk tehniki öndürjiliginde üpjün etmelidir we suw howdanynyň nebit we nebit önümleri bilen hapalanmagyny, şeýle hem suwuň ýaga dökülmegini aradan aýyrmalydyr. Nebitde suwuň bolmagy, onuň häsiýetnamasyny düýpgöter ýaramazlaşdyrar we şunlukda adatdan daşary ýagdaýyň emele gelmegine getirip biler. Şonuň üçin, howpsuzlyk düzgünlerine laýyklykda, ulgamdaky ýagyň basyşy sowadyjy suwuň basyşyndan ýokary bolmalydyr.

**Natalia Kidun Alexander Shapovalov**  
(Belarus)

## **PRACTICAL USE OF HIGH-PERFORMANCE TWO-PHASE THERMOSYPHON DEVICES**

The report proposes a variant of the use of heat exchangers with thermosyphons at thermal power plants and in boiler houses. One of the possible areas of application of heat exchangers with thermosyphons is their use as oil coolers in a gas turbine unit. At thermal power plants, in addition to thermal

pollution, pollution of water, soil, and the air basin with oil and oil products is a serious problem. In this regard, the development and research of devices for cooling oil in turbine plants is required. Such devices should provide high thermal performance and exclude pollution of the water basin with oil and oil products, as well as the ingress of water into oil. The presence of water in the oil will drastically deteriorate its characteristics and thereby create the danger of emergencies. Therefore, according to safety regulations, the oil pressure in the system must exceed the pressure of the cooling water.

**Наталья Кидун, Александр Шаповалов**  
(Беларусь)

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ДВУХФАЗНЫХ ТЕРМОСИФОННЫХ УСТРОЙСТВ**

На Гомельской ТЭЦ-1 филиала «Гомельские тепловые сети» РУП «Гомельэнерго» после реконструкции установлена газотурбинная установка мощностью 25 МВт производства MitsubishiHitachiPowerSystems. Рассмотрим применение теплообменного аппарата на основе термосифона в качестве маслоохладителя газотурбинной установки.

Смазочное масло в турбоагрегатах используется для смазки подшипников турбин, агрегатов, подшипников редуктора и боковых подшипников. Некоторое количество смазочного масла передается в систему управления и управляющее устройство.

Температура слива масла с подшипников турбины составляет 60-70°C, а температура слива масла из редуктора составляет 75-80°C, что позволяет использовать в теплообменных аппаратах с термосифонами в качестве внутреннего теплоносителя не только фреон, но и дистиллированную воду при создании достаточного уровня разрежения при заправке термосифона.

В качестве охлаждающей среды, поступающей на конденсатор теплообменника с термосифонами, можно использовать 50% раствор вода-этиленгликоль, который затем подается на «сухие» вентиляторные градирни для охлаждения. Добавление этиленгликоля в охлаждающую среду позволяет избежать возникновения ледяных пробок в зимнее время в наружных циркуляционных трубопроводах контура охлаждения турбины. А принимая во внимание, что использование вентиляторных градирен позволяет создать замкнутую систему без доступа атмосферного воздуха, при добавлении ингибиторов коррозии при первичной заправке системы, это позволит значительно снизить коррозионную активность и продлить срок службы

оборудования. Предлагаемая схема охлаждения на основе теплообменника с термосифонами исключает попадание нефтепродуктов в источник водоснабжения, а охлаждающей жидкости – в систему маслоснабжения. При этом будет сохраняться высокий коэффициент теплоотдачи со стороны хладоносителя (раствора вода-этиленгликоль) и увеличиваться со стороны теплоносителя (масла).

Равномерность температурного поля испарителя термосифонного элемента позволит стабилизировать температуру масла, и при этом будет сокращаться объем обратного хладоносителя. Техническое решение данной конструкции обеспечивает простоту, надежность, ее унификацию.

Испаритель термосифона активно отбирает тепло горячего масла и по транспортной зоне передает его в конденсационную часть, где происходит передача теплоты охлаждающему раствору вода-этиленгликоль. Раствор направляется на сухие вентиляторные градирни для охлаждения, а в общем случае тепло, переданное воде, может утилизироваться.

Таким образом, представленный вариант позволяет решать проблему загрязнения окружающей среды вследствие очистки водного бассейна и почвы от загрязнения маслопродуктами, а также дает возможность использования низкопотенциального тепла.

**Wladislaw Ključinskiý, Anotoliý Owsýannik**  
*(Belarus)*

## **RENKINIŇ ORGANIK SIKLINDÄKI TRIGENERASION DESGALARYŇ NETIJELILIGINIŇ ÝOKARYLANDYRYLYŞY**

Işde Renkiniň organik siklindäki trigeneration desgalaryň, şol sanda ergin we gaz görnüşindäki kömürturşy gazyny öndürmäge mümkinçiligi bolan trigeneration desgalarynyň netijeliliginiň ýokarylandylyşynyň usullarynyň derňewleriniň netijeleri berilýär.

**Vladislav Klyuchinsky, Anatoly Ovsyannik**  
*(Belarus)*

## **INCREASING THE EFFICIENCY OF TRIGENERATION UNITS ON THE ORGANIC RANKIN CYCLE**

The paper presents the results of studies of methods for increasing the efficiency of trigeneration plants on the organic Rankin cycle, including trigeneration plants capable of producing liquid and gaseous carbon dioxide.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРИГЕНЕРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК НА ОРГАНИЧЕСКОМ ЦИКЛЕ РЕНКИНА

Все более широкое применение в современной энергетике приобретают тригенерационные турбоустановки на органическом цикле Ренкина (ОЦР). Такого рода установки позволяют утилизировать низкопотенциальную энергию.

Проведены теоретические исследования по повышению эффективности тригенерационных установок на ОЦР по следующим направлениям: термодинамическая оптимизация параметров рабочего тела в ОЦР; применение промежуточного перегрева для повышения эффективности ОЦР, а так же термодинамическая оптимизация параметров промежуточного перегрева; влияние различных низкокипящих рабочих тел на эффективность ОЦР; разработка схема тригенерационных турбоустановок на ОЦР, в том числе с возможностью производства углекислоты различного агрегатного состояния; разработка программы позволяющей производить эксергетический анализ и оптимизацию различных схем тригенерации с применением ОЦР и использованием большого количества низкокипящих рабочих тел.

Получены следующие результаты:

Выявлено существование термодинамически оптимальных параметров низкокипящего рабочего тела для ОЦР. Для различных рабочих тел оптимальные параметры различны.

Использование промежуточного перегрева положительно сказывается на эксергетической эффективности цикла, однако и в промежуточном перегревателе существуют термодинамически оптимальные параметры, отличные от оптимальных параметров цикла на перегретом паре.

Выбор рабочего тела в ОЦР оказывает значительное влияние на эффективность цикла. При этом повышение эффективности ОЦР от применения промежуточного перегрева для различных рабочих тел значительно отличается.

Предложена схема тригенерационной установки, позволяющая производить углекислоту в жидком и газообразном состоянии. Эксергетический анализ показал, что использование жидкой углекислоты, для охлаждения конденсатора ОЦР эксергетически не оправдано, а использование схемы тригенерации с производством углекислоты целесообразно в случае производственной необходимости в углекислоте, либо для коммерческих целей.

На основании полученных результатов разработана программа, позволяющая производить эксергетический анализ и оптимизацию более ста различных схем с применением ОЦР и большим выбором низкокипящих рабочих тел.

**Wadim Jençako**  
(Ukraina)

## **DOŇDURYLAN ÇIG MALYŇ DAŞALMAGYNY OPTIMALLAŞDYRMAGYŇ KONSEPSIÝASY**

Bu iş, transport prosesiniň wagtyny we temperatura parametrlerini üýtgetmek şertlerinde doňdurylan köp çig malynyň blok otlularynda daşalmagyny optimallaşdyrmagyň ylmy we tehniki meselesini çözmäge bagyşlanýar.

Doly doňdurylan çig malynyň blok otlularynda daşamagyň aýratynlyklaryny seljermek we baha bermek meselesini çözmek degişli düşüňjani döretmäge mümkinçilik berdi.

Doly doňdurylan çig malynyň blok otlularynda ugradylmagyny we öz wagtynda düşürilmegini optimallaşdyrmak üçin bitewi ulag, ýüklemek we düşürmek meýilnamalaryny ösdürmek üçin düzgünler işlenip düzüldi.

Köp çig malyň ýüklenmegi, daşalmagy we eremegi tehnologiýasy we şertleri boýunça geçirilen synaglarynyň netijesinde doňdurylan çig malyň daşalmagyny optimallaşdyrmak üçin guramaçylyk çäreleri işlenip düzüldi.

Bu iş, köp sanly doňdurylan çig malynyň otly gatnawlarynda amala aşyrylmagyny optimallaşdyrmaga daşalmagyny mümkinçilik berdi. Negativ we ýaramaz temperatura döwründe köp mukdardaky çig maly düşürmek üçin ulag we ýük toplumlarynyň işleýşini dolandyrmagyň netijeliligini ýokarlandyrmak üçin goşmaça şertler döredildi.

**Vadym Dzhenchako**  
(Ukraine)

## **CONCEPT OF OPTIMIZING THE TRANSPORTATION OF FATTY MASS RAW MATERIALS**

The work is devoted to the solution of the scientific and technical problem of optimizing the transport of route trains with fatigue mass raw materials in the face of changing the temporal and temperature parameters of the transport process.



Analysis and assessment of the peculiarities of transportation of route trains with fatigue mass raw materials allowed to develop a concept for solving the problem. To optimize the transportation of route trains with fatigue mass raw materials to destinations and their unloading, the development of unified transport–loading and unloading schedules has been developed.

Based on the experimental studies of the technologies and conditions of loading, transportation and defrosting mass raw materials, organizational measures were developed to optimize the transportation of fatigue mass raw materials.

This work allowed to systematically disclose and solve the problem of optimizing the transport of route trains with fatigue mass raw materials. Prerequisites for further research on improving the efficiency of managing the operation of transport and freight complexes for unloading mass raw materials during the negative temperature period are created.

**Вадим Дженчако**  
(Украина)

## **КОНЦЕПЦИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК СМЕРЗАЮЩЕГОСЯ МАССОВОГО СЫРЬЯ**

Для оптимизации перевозок маршрутных поездов со смерзающимся массовым сырьем в пункты назначения и выгрузки в установленные сроки вся работа по погрузке, продвижению и выгрузке маршрутных поездов должна быть организована по единым транспортно–погрузочно–выгрузочным графикам. Исходными данными при организации этих перевозок должны быть размеры производства соответствующего вида сырья. Размеры потребления этого сырья в пунктах переработки, дальность перевозки сырья, ритмичность погрузки и выгрузки сырья (темп погрузки).

Число маршрутных поездов с сырьем, находящихся в обращении, будет зависеть от выбранного способа обеспечения погрузки порожними вагонами, их число для перевозки в адрес одного определенного предприятия равно:

$$n_1 = \frac{Q_1^c}{Q_1^m \cdot T_1^m}, \quad (1)$$

где,  $Q_1^c$  – суточное потребление сырья перерабатывающими предприятиями, т;

$Q_1^m$  – масса сырья нетто в одном маршруте, т;

$T_1^m$  – время оборота одного маршрута, суток.

Интервалы прибытия и подачи маршрутов под выгрузку на перерабатывающих предприятиях устанавливают с учетом производительности предприятия по объему выпускаемой продукции и равномерности работы его в течение суток.

Интервалы прибытия поездов с сырьем определяют по формуле:

$$I_{\max} = \frac{1440 \cdot Q^m}{Q^c}, \quad (2)$$

где,  $I_{\max}$  – максимально возможный интервал, в течение которого должны быть выполнены все операции с маршрутными поездами, суток.

$Q^m$  – масса сырья, перевозимого в одном маршрутном поезде, т;

$Q^c$  – суточное потребление сырья, т.

Равномерное подведение маршрутных поездов в пункты выгрузки обеспечивают с учетом числа маршрутных поездов, направленных в адрес получателя и расстояния перевозки. Для увязки и обеспечения равномерности прибытия сырья, отгружаемого с одного фронта погрузки во все пункты назначения, целесообразно строить специальные графики. Обеспечение равномерного подвода смерзшегося сырья в течение суток к пунктам выгрузки благоприятно повлияет на ускорение выгрузки, так как это исключит простои вагонов в пунктах выгрузки или задержанных на подходах к ним. Нарушение ритмичного подведения груженых вагонов в условиях отрицательных температур и длительных простоев в ожидании подачи под выгрузку будет сопровождаться усилением смерзания и усложнением условий выгрузки.

Организационные мероприятия по оптимизации перевозок смерзающегося массового сырья:

- максимальный охват перевозок смерзающегося сырья маршрутизацией;
- организация движения поездов с сырьем по разработанным графикам;
- передача регулярной и точной информации грузополучателям о отгруженном в их адрес сырье и времени поступления сырья в пункты назначения, а также отправителей – о состоянии дел с выгрузкой у получателей;
- регулирование погрузки по назначениям с учетом ожидаемых частых изменений температуры окружающей среды;
- снижение погрузки смерзающегося сырья, за счет увеличения погрузки не смерзающегося сырья;
- переадресация маршрутных поездов со смерзшимся сырьем, при перевозке.

**Irina Berdzeneshvili**  
(Gruziya)

## **SUW ÜPJÜNÇILIK TURBOGEÇİRİJILERİN YGTYBARLYGYNÝ WE NETIJELILIGINI ÝOKARLANDYRMAK MESELESİ**

Bu işde suw üpjünçilik turbalaryny ulanmagyň netijeliligini we ygtybarlylygyny ýokarlandyrmak meselesine garalyp geçilýär, şeýle hem poslama prosesiniň suw turbalaryny sandan çykarýan esasy faktorlaryň biridigi açylyp görkezilýär. Polat turbalaryna korroziya degmeginiň iki sany faktory hakdaky maglumat berilýär. Suw üpjünçilik turbalarynyň ygtybarlylygyny we netijeliligini üpjün etmek maksady bilen, 1C/1F tertibi boýunça syrçalanan aýna bilen örtülen ykdysady taýdan arzan bolan gorag ulgamy işlenip düzüldi. İşlenip düzülen tehniki çözüme Gruziyada patent alyndy. İşlenip düzülen aýna-syrça örtügini amalyýetde ulanmak teklipe edildi.

**Irina Berdzenishvili**  
(Georgia)

## **ON THE QUESTION OF INCREASING THE RELIABILITY AND EFFICIENCY OF OPERATION OF WATER PIPELINES**

The article deals with the issue of increasing the reliability and efficiency of pipelines for water supply. It is shown that the corrosion of water pipes is one of the decisive factors that cause both their wear and tear and affect the quality of drinking water. Two types of corrosion damages of steel pipes often leading to through local damage are shown. A model curve of the dependence of the depth index of corrosion on the duration of operation of steel pipes is constructed. To ensure the operational reliability and efficiency of water supply pipelines systems of new protective glass coatings for the modern cost-effective 1C/1F enameling technology has been developed. The novelty of the developed technical solution is protected by the patent of Georgia. The developed glass enamel coatings are recommended for practical application.

## К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В настоящее время коррозия водопроводных труб является одним из решающих факторов, ухудшающих как работу стальных трубопроводов, так и оказывающих влияние на качество питьевой воды, подаваемой населению. Коррозионный фактор стальных труб в воде и водных средах в значительной степени определяется составом металла и состоянием его поверхности.

При экспертном анализе морфологии структуры бывших в эксплуатации стальных труб выявлены коррозионные дефекты в виде раковин при анодном разрушении и коррозионного растрескивания под напряжением. Представлен типичный вид динамики глубинного показателя коррозии черных труб от времени –  $h=f(t)$  функция. В течение срока эксплуатации выделены три основных периода. Рассчитан глубинный показатель поражения, который на некоторых участках трубопровода в среднем составляет 3 мм/год, достигая на отдельных участках величины выше 10 мм/год.

Главным критерием при выборе способа защиты с разрушением металлоконструкций служит надежность. В Грузинском техническом университете проведен значительный объем исследований по антикоррозионной защите стальных труб и оборудования. Разработаны новые системы функциональных бесфтористых однослойных стеклопокрытий для гибкой экономически выгодной «Digest» технологии эмалирования труб. Новизна данного технического решения защищена государственным патентом.

Технология по режиму 1С/1F – это очередной шаг к энергосбережению, в связи с чем данная технология получила широкое *распространение* во всем мире. При этом упор делается на конкурентоспособность разработанных защитных стекломатериалов. Стеклопокрытия выдержали комплексные испытания в жестких коррозионных условиях и рекомендованы к практическому применению.

Безгрунтовые стеклоэмали толщиной 470 мкм характеризуются высокими электроизоляционными свойствами ( $\rho_{293} \geq 10^{10}$ ), химической устойчивостью во многих средах, стойкостью к износу, термическим и механическим ударам, а также адгезионной прочностью. Микротвердость покрытий составляет 620-640 кг/мм<sup>2</sup>.

Таким образом, разработанные антикоррозионные покрытия позволяют создать надежный защитный барьер между коррозионно-эрозионной водной средой и металлической поверхностью трубы, и тем самым решают вопрос уменьшения отказов системы в целом, а также затрат на обслуживание и ремонт трубопроводов водоснабжения.

**N.A.Osipova, T.K.Kvernadze, N.O.Burkiaşwili,  
A.Japaridze, E.Salukwadze, Ts. Gabelia**  
(*Gruziya*)

## **TEBIGY SKOLEKITIŃ-ZEOLITIŃ DÜZÜM ÜYTGEMELERI**

Derňew obýekti bolan tebigy zeolit-skolekit (Jorjiya) we süýümlü gurluşly bolýar. Nusganyň himiki düzümi oksid görnüşinde berilýär:  $0.02\text{K}_2\text{O}$ ;  $0.05\text{Na}_2\text{O}$ ;  $0.07\text{CaO}$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{SiO}_2$   $0.7\text{H}_2\text{O}$ . Nusganyň gurluşyny öwrenmek IR spektroskopiyä we termiki derňew arkaly himiki taýdan işlenenden soň geçirildi. Işde tebigy zeolitiň-skolekitiň we onuň üýtgedilen (HCl we NaCl ergini) görnüşleriniň üýtgemegi görkezilýär. Skolekit dürli konsentrasiýaly gidrochlor kislotasy bilen işlenildi. HCl-nyň ýokary konsentrasiýasy skolekitiň gurluşynda düýpli üýtgeşmelere we üýtgedilen gurluşyň döremegine sebäp bolýar. Netijede, IR-spektroskopiyasynda «giriş penjireleri» zolaklarynyň yrgyldamalarynyň güýçli depginliliginiň (intensiwliliginiň) üýtgemegi we mezolitiň kristal gurluşy üçin täze häsiýetli zolaklaryň emele gelmegi göze ilýär. Skolekit gurluşynyň ýylylyk derňewi başlangyç we üýtgedilen görnüşleriň termogramlarynyň biri-birinden tapawutlanýandygyny subut etdi. Suwuklandyrylan gidrochlor kislotasy bilen işlenende geçiş gözenekleriniň emele gelmegi  $2800^\circ\text{C}$ -de degişli pes depginli endo-effekt bilen hem tassyklanýar. Makro we geçiş gözenekleriniň emele gelmegi, şeýle hem bu gözenekler bilen baglanyşykly ýylylyk suwsuzlygy gidrochlor kislotasynyň ergini bilen işlenen nusgalar üçin umumy köpçülikleýin ýitginiň 14%-e çenli ýokarlanmagyny şertlendirýär.

**N.A.Osipova, T.K.Kvernadze, N.O.Burkiashvili,  
A. Japaridze, E.Salukvadze, Ts. Gabelia**  
(*Georgia*)

## **STRUCTURAL CHANGES OF NATURAL ZEOLITE SCOLECITE**

Natural zeolite – scolecite of igneous origin (Georgia) and having fibrous structure has been the object of the investigation. The chemical composition of the sample is given in the form of oxides:  $0.02\text{K}_2\text{O}$ ;  $0.05\text{Na}_2\text{O}$ ;  $0.07\text{CaO}$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;

SiO<sub>2</sub> 0.7H<sub>2</sub>O. The study of the sample structure was carried out after chemical treatment by IR spectroscopy and thermal analysis. The work shows the change in the structure of natural zeolite–scolecite and its modified (by HCl and solution of NaCl) forms. The scolecite was treated with hydrochloric acid of different concentrations. High concentrations of HCl cause drastic changes in the structure of scolecite and the formation of a modified structure. As a result, changes in the intensity of oscillations of the bands of “entry windows” and formations of the new bands characteristic for the crystalline structure of mesolite are noticed in the IR-spectrums. Thermal analysis of scolecite structure proved that the thermograms of the initial and the modified forms differ from each other. Formation of the transitional pores at treatment with diluted hydrochloric acid is also confirmed by the corresponding low-intensity endo-effect at 2800°C. Formation of macro and transitional pores, as well as the thermal dehydration associated with these pores condition the increase in the total mass loss to 14% for the samples treated with the solution of hydrochloric acid.

**Н.А.Осипова, Т.К.Квернадзе, Н. О. Буркиашвили,  
А.Джапаридзе, Э.Салуквадзе, Ц. Габелия**  
*(Грузия)*

## **СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОДНОГО ЦЕОЛИТА – СКОЛЕЦИТА**

В некоторых природных цеолитах плотность связи по определенным кристаллографическим направлениям не одинакова и такие минералы получили названия слоистых или волокнистых. Однако ни один из этих цеолитов не имеет слоистую (двухмерную) или волокнистую (одномерную) структуру. Эти термины используются только для того, чтобы показать габитус или слойность кристалла. Объектом исследования был выбран природный цеолит – сколецит) вулканического происхождения (Грузия, регион г.Кутаиси), который обладает волокнистой структурой. Химический состав образца приведен в виде оксидов: 0.02 K<sub>2</sub>O 0.05Na<sub>2</sub>O 0.07CaO Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> SiO<sub>2</sub> 0.7H<sub>2</sub>O. Исследование структуры образца осуществлялось после химической обработки методами ИК-спектроскопии и термического анализа. ИК- спектроскопия дает возможность фиксировать самые незначительные изменения, происходящие в структуре цеолитного каркаса. Примером этого являются спектроскопические исследования волокнистых цеолитов. Известно, что волокнистые цеолиты – натролит, мезолит и сколецит являются изоструктурными минералами и для них свойственны идентичные структуры

кристаллического каркаса, отличающиеся катионным составом. В работе показано изменение структуры природного цеолита – сколецита и его модифицированных (соляной кислотой и раствором NaCl) форм. Сколецит обрабатывался соляной кислотой различной концентрации. Обработка образца сколецита раствором HCl вызывает изменения в структуре цеолита. Такая модификация сколецита, как и следовало ожидать, вызывает уменьшение содержания катионов кальция и, соответственно, изменение полос колебаний характерна для «входных окон» цеолита. Наблюдается появление новых полос, характерных для кристаллической структуры мезолита, что по-видимому, возможно объяснить как изменением катионного состава, так и взаимосвязью между катионами цеолита и молекулами воды. Повышение концентрации раствора HCl вызывает резкие изменения в структуре сколецита и образование измененной структуры. В результате этого в ИК-спектрах наблюдаются изменения интенсивности колебаний полос «входных окон» и появляются новые полосы, характерные для кристаллической структуры мезолита (изоструктура сколецита).

Термический анализ структуры сколецита показал, что термограммы исходного и модифицированных форм отличаются. Это, по-видимому, вызвано образованием переходных пор. Образование переходных пор при обработке разбавленной соляной кислотой подтверждается также соответствующим эндоэффектом с низкой интенсивностью при 280°C. По-видимому, образование макро и переходных пор, а также термическая дегидратация, связанная с этими порами, обуславливает увеличение потери общей массы до 14% для образцов, обработанных растворами соляной кислоты.

**Kaha Karçhadze, Natela Hesuriani**  
(*Gruziya*)

## **GRUZIYADA SENAGAT MÖÇBERİNDE ÖNDÜRİLİYÄN BIODİZELİN TEHNİKİ HÄSİYETNAMASY, DERÑEWLERİ WE HİLİNİÑ ÝOKARLANDYRYLMAGY**

Gruziyada senagat möçberinde öndürilen biodizel ýangyjy we onuň garyndylary derňeldi we mineral dizel ýangyjy bilen deňeşdirildi. Barlaglar üçin gaz hromatografy ulanyldy, biodizel ýangyjynyň ýag we kislota düzümi suwuk hromatografiya arkaly öwrenildi we deň hasap edildi, ýangyjyň funksional toparlary IK-Furýe-spektrometri arkaly derňeldi.

Gruziyadaky biodizel zawodynda öndürilen arassa biodizeliň, şeýle hem onuň garyndylarynyň gurluş düzüminiň durnukly ýagdaýda galýandygy, şol bir



wagtyň özünde EN 14214 talaplaryna laýyklykda ýangyç özünüň iň ýokary hilini saklaýandygy, ýörite nanokompozitler bolsa onuň hyzmat möhletini, ýangyç ihermegiň wagtyny iki esse ýokarlandyryandygy ýüze çykaryldy.

**Kakha Karchkhadze, Natela Khetsuriani**  
*(Georgia)*

## **SPECIFICATIONS, ANALYSES AND QUALITY IMPROVEMENT OF BIODIESEL PRODUCED ON INDUSTRIAL SCALE IN GEORGIA**

Development of bioenergy is the clear positive trend in the programs of energy sector development of the leading economies in the world. Very likely this trend will remain in the list of world's power supply priorities within the nearest 25-30 years. In this context, production of biofuels, and namely biodiesel, has an important role. Production of biodiesel has been steadily increasing worldwide since the 90-s of the last century and has reached 44,8 million tons annual production by 2020.

The name Biodiesel generally refers to the mono-alkyl esters of long chain fatty acids derived from vegetable oils or animal fats through the process of etherification. Biodiesel is a clean, renewable, alternative to common petroleum fuel, made from natural vegetable oils, and/or animal fats, i.e. from bio resources. Biodiesel is a high quality fuel, which can be used in any segment of industry where petroleum based (mineral) diesel is used, including the internal combustion engines.

Georgia is the pioneer to develop biodiesel production, in the region of the Caucasus. The country aims to increase and diversify the energy supply and strengthen the energy independence. The production of biodiesel fuel in Georgia started in 2018 and since then has been successfully developing. The further scaling up production of biodiesel, however, is closely linked with the fuel quality and the strict demands of the EU and Georgian national standards. The quality of the fuel is especially important for the transport sector where diesel type internal combustion engines are widely used.

Under the present research we have studied and analyzed the biodiesel fuel produced by the company Biodiesel Georgia LLC from used cooking oil (UCO) as the main raw material for production of biodiesel fuel. The biodiesel plant produces B100, i.e. pure 100% biodiesel, which is later on blended with mineral diesel in the quantity of 5%, 10% and 20% offering the market consequently B5, B10, B20 and B100 biodiesel fuels.



All these blends have been analyzed through liquid chromatography and the functional groups of the fuel were analyzed using a Fourier IR spectrometer. The results of analyses and the chemical and physical characteristics are given in the relevant tables. We have compared the physical and chemical parameters of biodiesel and biodiesel blends and found that the quality parameters of the biodiesel blends have been within the EN 14214 standards and, what is important; the structural compositions of the fuels remained stable.

The fuels, including biodiesel, are required to not only meet the quality parameters and technical specifications, but the high quality them for months. To increase the storage time of biodiesel we have developed and used special nano-composition, which, as the studies have shown, doubled life cycle of biodiesel and the same time has improved the characteristics of B100 biodiesel.

The fact that biodiesel and its blends produced by Biodiesel Georgia LLC meet the strict quality requirements of EN 14214, ASTM D 6751, and EN 590 standards, opens the possibilities for these biofuels to be more widely used in various fields where conventional diesel fuel is used, especially in transport sector.

**Каха Карчхадзе, Натела Хецуриани**  
*(Грузия)*

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, АНАЛИЗЫ И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА БИОДИЗЕЛЯ, ПРОИЗВОДИМОГО В ПРОМЫШЛЕННОМ МАСШТАБЕ В ГРУЗИИ**

Биодизельное топливо и его смеси, производимые в промышленных масштабах в Грузии, были проанализированы и сопоставлены с минеральным дизельным топливом. Для исследования мы использовали газовый хроматограф, масляный и кислотный состав биодизельного топлива были изучены и идентифицированы с помощью жидкостной хроматографии, а функциональные группы топлива были проанализированы с помощью ИК-Фурье-спектрометра. Мы обнаружили, что структурный состав чистого биодизеля, а также его смесей, произведенных на заводе по производству биодизеля в Джорджии, оставался стабильным, в то время как топливо сохраняло свое высочайшее качество, соответствующее требованиям EN 14214, а специальные нанокompозиты удвоили срок службы. время подачи топлива.

**Nikolay Lachkov**  
(*Russia Federasiyası*)

## **ÝYLYLYLYK GÖTERIJISI GALTAŞMA ARKALY GYZDYRYLÝAN ÝYLYLYK GENERATORLARYŇ ÖSÜŞİNDE TÄZE MEÝILLER**

Derňewiň derwaýslygy PTK-ny ýangyjyň sarp edilmegini pese düşürmek we ekologik arassa hem resurs tygşytlaýjy energetika we uglewodorod çig malyny gazyp almagyň netijeliligini ýokary götermek bilen şertlenendir.

Munuň bilen baglylykda, bu makala galtaşma tipli ýylylyk generatorlary ulanmagyň mümkinçiliklerini açyp görkezmäge gönükdirilýär.

Bu meseläniň derňewine çemeleşmegiň esasy usuly ýylylylyk göterijiniň utgaşdyryp gyzdyrylmagynyň ulanylmagy bolup durýar.

Makalanyň mareriallarynyň toplumlaýyn ýylylyk bilen üpjün etmek ulgamynda amaly ähmiýeti bar.

Esasy sözler: kontakt ýylylyk çalyşmak, gaz kontakt suw bilen ýylydyjysy.

**Nikolay Lachkov**  
(*Russian Federation*)

## **NEW TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF HEAT GENERATORS WITH CONTACT HEATING OF A COOLANT**

The relevance of the study is due to a decrease in the efficiency of installations and high fuel consumption due to the formation of scale on heat exchange surfaces, and due to the transition to environmentally friendly and resource-saving energy, an increase in the efficiency of hydrocarbon production in accordance with the Decree of the President of the Russian Federation of 07.07.2011 No. 899 (as amended on 16.12.2015) “On the approval of the priority directions for the development of science, technology and technology in the Russian Federation and the list of critical technologies of the Russian Federation”.

In this regard, this article is aimed at revealing the possibilities of using contact heat generators.

The main approach to the study of this problem is the use of contact heating of the coolant.

The materials of the article are of practical value for designers of integrated heat supply systems.

**Key words:** contact heat exchange, gas contact water heater.

## **НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОВ С КОНТАКТНЫМ НАГРЕВОМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

Повышение коэффициента использования топлива в промышленных, энергетических и отопительных установках было и остается важнейшей задачей.

Специфические особенности газа и продуктов его сгорания позволяют, в частности, применять контактные теплообменники, в которых газы непосредственно соприкасаются с нагреваемой жидкостью. Такие теплообменники при вполне приемлемых размерах, умеренном расходе металла на их изготовление и сравнительно небольшом расходе электроэнергии обеспечивают весьма глубокое охлаждение дымовых газов до 30–40°С и конденсацию 70–80% водяных паров, которая раньше считалась неизбежной потерей. Поэтому потери тепла с отходящими газами в этих условиях составляет величину 1,5–2%.

Контактные водонагреватели не подлежат регистрации в местных органах Госгортехнадзора.

В контактных аппаратах происходит естественная деаэрация нагреваемой воды. При полном сжигании газа в топке в продуктах сгорания практически не содержится кислорода и возможен нагрев жестких вод без предварительного умягчения.

Направления использования теплогенерирующих установок с контактным теплообменом в топке:

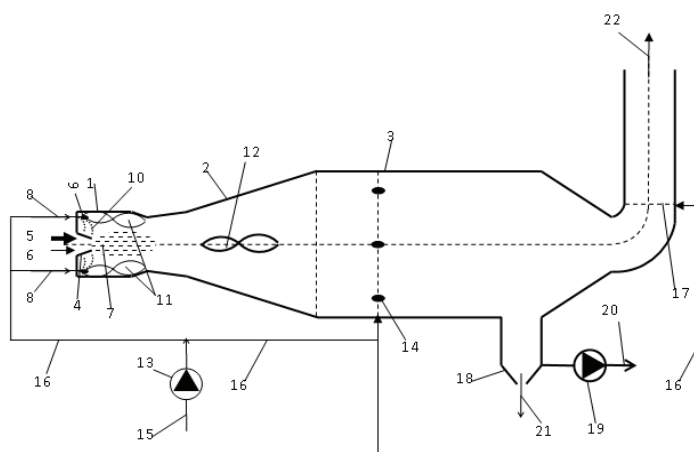
Система теплоснабжения жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации – вследствие недостаточно эффективных существующих ТГУ по причине недоиспользования энергетического потенциала топлива, высокой металлоемкости, низкой экологичности, зависимости от качества питательной воды.

Отдаленные военные гарнизоны (городки), пункты эвакуации и временного размещения граждан – в условиях отсутствия качественной питательной воды, приводящей к снижению ресурса и даже к аварийному выходу из строя котлов.

Нефтедобывающая отрасль – из разрабатываемых недропользователями 40 месторождений нефти с запасами 43 млн тонн, две трети потенциала представлены трудно извлекаемыми запасами. Для повышения нефтеотдачи тепловым воздействием на нефтяной пласт, а также для приготовления

растворов при гидравлическом разрыве пластов на нефтепромысловых скважинах используются горячая вода или пар, в условиях отсутствия качественной питательной воды.

Указанный технический результат достигается применением водогрейного котла контактного типа (рисунок 1).



**Рисунок 1.** Принципиальная схема водогрейного котла контактного теплообмена.

- 1 – камера сгорания, 2 – камера смешения, 3 – камера орошения, 4 – горелка,
- 5 – подвод топлива, 6 – подвод воздуха, 7 – факел пламени, 8 – питательная вода,
- 9 – распылительные форсунки камеры сгорания, 10 – капельная испаряемая вода,
- 11 – поток капель, 12 – завихритель, 13 – питательный насос, 14 – форсунки орошения,
- 15 – обратная сетевая вода, 16 – подвод питательной воды к форсункам, 17 – сепаратор-водоотделитель, 18 – водосборник, 19 – сетевой насос, 20 – горячая сетевая вода,
- 21 – продувка шлама, 22 – отходящие дымовые газы

**Timur Petrow, Alfred Safin, Leonid Dolomanýuk, Marat Nizamiýew**  
(Russiya Federasiyası)

## GENETIK ALGORITMIŇ SINHRON HEREKETLENDIRIJINIŇ KONSTRUKSIÝASANY OPTIMALLAŞDYRMAKDA ULANYLYŞY

Genetik algoritmi hemişelik magnitli (SDPM) sinhron hereketlendirijide ulanmak elektrik maşynlaryň gabarasyny kiçeltmek üçin geljegi bar pikir hasap edilýär. Optimallaşdyrmagyň bu usuly doly tötänleýin gözleg bilen determinirlenen gözlegiň arasynda ýerleşýär. Saýlap almagyň bir bölegi ony optimal çözügüt bilen sazlaşmaga iterýär.

**Timur Petrov, Alfred Safin, Leonid Dolomanyuk, Marat Nizamiev**  
(*Russian Federation*)

## **USE OF A GENETIC ALGORITHM TO OPTIMIZE THE SYNCHRONOUS MOTOR DESIGN**

The use of a genetic algorithm to optimize a permanent magnet synchronous motor (PMSM) is a promising idea for reducing the size of electrical machines. This optimization tool sits between full random search and deterministic search; the selection part introduces a bias into the random search to make it converge towards the optimal solution region.

**Тимур Петров, Альфред Сафин, Леонид Долومانюк, Марат Низамиев**  
(*Российская Федерация*)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ СИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ**

На практике индивиды кодируются в строку битов, которую можно рассматривать как хромосому.

Таким образом, необходимо убедиться, что дискретизация обеспечивает достаточное разрешение, чтобы можно было настроить функцию стоимости с желаемым уровнем точности. В противном случае возможно, что оптимальное решение не будет найдено.

В нашем случае диапазоны от 0 до 4 – это возможные материалы:

1. 0 – материал сталь ротора.
2. 1 – магнит с направлением коэрцитивной силы  $0^{\circ}\text{C}$ .
3. 2 – магнит с направлением коэрцитивной силы  $90^{\circ}\text{C}$ .
4. 3 – магнит с направлением коэрцитивной силы  $180^{\circ}\text{C}$ .
5. 4 – магнит с направлением коэрцитивной силы  $270^{\circ}\text{C}$ .

Таким образом, генетический алгоритм – это процесс выбора хромосом, которые станут родителями следующего поколения; это должно быть сделано таким образом, чтобы у высококачественных хромосом было больше шансов на спаривание, чем у низкокачественных. Таким образом, процесс отбора тесно связан с тем, как оцениваются хромосомы. В нашем случае, хромосома – это расположение материалов в теле ротора, и оценивать будем по значению вращающего момента для каждого случая. А особи – варианты реализации

конструкции ротора, максимальная фитнес-функция – максимальный вращающий момент.

Для этого необходимо определить фитнес-функцию (целевую функцию). Функция должна отражать качество хромосомы через ее производительность, функцию оптимизации и ее соответствие ограничениям оптимизации. На эффективность ГА сильно влияет способ отбора особей. Если причины выбора будут находиться в широком диапазоне, то алгоритм будет сходиться очень медленно, как при полностью случайном поиске. С другой стороны, если выбор будет слишком сильным, существует риск преждевременного сближения; алгоритм может застрять в локальном оптимуме.

Есть несколько способов выбора особей, которые будут производить потомство. Традиционный выбор рулетки, при котором вероятность выбора пропорциональна пригодности, не подходит для нашей задачи, поскольку диапазон пригодности очень велик (фитнес-функция теоретически может быть бесконечной).

Наконец, применяется политика элитарности. Лучшая особь в популяции остается неизменной в следующем поколении. Это гарантирует, что хорошее решение не будет «отброшено», а также ускоряет сходимость алгоритма.

Рекомбинация – это процесс создания новых особей из существующих, для дальнейшего исследования пространства поиска и получения лучших решений. Генетические операторы, вдохновленные биологией, такие как кроссовер и мутация, применяются к отобраннным особям.

Основную часть поисков выполняет кроссовер. Этот оператор состоит из выбора партнера для индивидуума, выбора двух случайных битовых позиций (точек пересечения) и изменения в двух индивидов местами сегментов битов, который попадает между этими позициями.

Затем необходим оператор мутации для повторного введения этого генетического материала, который был утерян или никогда не присутствовал в старших поколениях.

Для оптимизации конструкции СДПМ может быть использован генетический алгоритм, который имеет необходимые преимущества перед другими методами поиска. Так как ГА изначально создан для решения задач, связанных с повышением характеристик группы особей, а у нас задача получения наиболее оптимального расположения материалов в одном конкретном случае, ГА необходимо модернизировать под задачи топологической оптимизации.

**Oleg Workunow, Wiktor Maksimow, Tatýana Afanasýewa**  
(*Russiyá Federasiýasy*)

## **ELEKTRIK TRANSPORT ÜÇIN ELEKTRIK ZARÝAD ULGAMLARY**

Makalada elektrobuslar üçin niýetlenen elektrik zarýad ulgamlaryny ornaşdyrmagyň amalyýet taraplaryna garalyp geçilýär. Şu günki gün elektrobus örän giň ýaýran, elektrik energiýany tehnologik taýdan tygşytlaýjy transportlaryň görnüşine girýär. Şäher infrastrukturasyň ösmegi bu görnüşli transportyň ornaşdyrylmagyna ýardam berýär. Has amatly zarýad bekedini bolup «çalt» zarýadlandyryjy diýlip atlandyrylýan beket hyzmat edýär. Beýle beket gysga wagtda akkumlýator batareýasynyň göwrümini doly dikeltmäge mümkinçilik berýär. Hasabyň usulyýeti akkumulýatorlaryň göwrüminiň zawod parametrlerini, awtobusyň öz agramyny, onuň ýük göterijiligini, daýanç üstüniň özara täsirini, traýektoriyanyň egriligini, aerodinamik garşylygyň koeffisiýentini, daýanç giňişiginiň gysarmak burçuny göz önünde tutmaklyga gönükdirilmelidir.

**Oleg Vorkunov, Victor Maksimov, Tatiana Afanasyeva**  
(*Russian Federation*)

## **ELECTRIC CHARGERS FOR ELECTRIC TRANSPORT NETWORKS**

The article discusses the practical side of the introduction of electric charging networks for electric buses. Today, the electric bus is the most environmentally friendly type of transport, and the developed urban infrastructure significantly contributes to the introduction of this type of transport. The most promising charging stations are the so-called “fast” charging stations, which make it possible to almost completely restore the capacity of storage batteries in a short period of time. The calculation method should take into account such parameters as the factory value of the battery capacity, the own weight of the bus, the carrying capacity, the coefficient of interaction with the supporting surface, the curvature of the trajectory, the coefficient of aerodynamic resistance, the longitudinal angle of inclination of the supporting surface.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗАРЯДНЫЕ СЕТИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА

Энергосбережение, использование экологически чистого вида топлива, снижение вредных выбросов в окружающую среду – является одной из наиболее актуальных задач в мире. В настоящее время все более широкое распространение получает технологическая экономия электроэнергии, путем оптимизации существующей энергетической эффективности, в отношении которой успехи РФ пока недостаточны.

Согласно данным, на долю мирового автомобильного транспорта приходится не менее 40 % глобального загрязнения атмосферы различными токсичными веществами. В среднем каждый год выбросы в экосферу от транспортных средств увеличиваются на 3,1 %, и лишь в последние годы наметилась небольшая тенденция к снижению роста объема. Стоит отметить, что в некоторых городах РФ подобный транспорт уже с успехом применяется. К главному недостатку внедрения подобного вида транспорта относят его высокую стоимость, по сравнению с классическими автобусами, однако, как показывает технико-экономический расчет, окупаемость электробусов за 10 лет составляет на 8 % больше бензинового или дизельного городского транспорта.

Эффективным способом экономии электроэнергии на городском электротранспорте является применение энергооптимального управления на пути его следования. Метод определения энергоэффективного закона управления электробусом хорошо описан в работе. Согласно проведенному авторами математическим расчетам, при движении электробуса на него действуют различные силы, обусловленные взаимодействием с внешней средой. Для ее описания, помимо емкости аккумуляторов, собственного веса автобуса, грузоподъемности, используются следующие параметры: коэффициент взаимодействия с опорной поверхностью; кривизна траектории; коэффициент аэродинамического сопротивления; продольный угол наклона опорной поверхности.

Таким образом, внедрение электробусов подразумевает не только адаптацию городской среды путем внедрения электрических зарядных станций, формирование нового графика движения, а, возможно, и изменение маршрутов городского транспорта. Применённая в данной работе методика расчета расстояния движения электробусов, с использованием таких



характеристик как заводское значение емкости аккумуляторов, собственный вес, грузоподъемность, коэффициент взаимодействия с опорной поверхностью, кривизна траектории, коэффициент аэродинамического сопротивления, продольный угол наклона опорной поверхности позволил получить данные теоретического характера, которые могут быть использованы при составлении предварительной оценки мест размещения зарядных станций. Проведенные теоретические исследования показывают необходимость проведения экспериментальных исследований, которые будут особенно актуальны в зимнее время года.

**Marina Bazunowa, Eduard Sultanow**  
(*Russiya Federasiyası*)

## **POLIMER KOMPOZITLERİN POLIPROPILENIŇ WE KREMNIŇ OKSIDINIŇ ESASYNDA ALNYŞY WE OLARYŇ HÄSIÝETLERI**

Kremniniň ultradisper dioksidini täzeden işlemek we polimer kompozit materiallaryň ulanylyş häsiýetnamalary boýunça polipropileniň we kremniniň oksidiniň esasyndaky täsiri öwrenildi.

Kremniniň oksidiniň mukdaryny köpeldilen ýagdaýynda plastogaryfy garyjy kamerada rotor aýlanandaky polipropileniň has ýokary aýlanyş derejesi bilen deňeşdirilende, has ýokary aýlanýan pursat emele gelyändigigi kesgitlenildi. Diýmek, bu kompoziti almakda käbir çylşyrymlylyk ýüze çykýar. Reologik häsiýetnamany odnositel reometriýa usuly bilen derňelende alnan kompozitlerde kremniniň oksidiniň mukdarynyň köpelmeginiň akmaklygyň peselmeginiň hasabyna bolup geçýändigigi kesgitlenildi. Fiziko-mehaniki derňewleriň görkezişi ýaly, polipropileniň kremniniň oksidi bilen doldurylmagy kompozitiň çeýeligini emele getirýär. Şeýlelik bilen, kompozit bilen doldurylmagyň aýratynlyklary alnan kompozitleri adaty esasy tehnologik usullar bilen ulanmaga mümkinçilik berýär. Bu usullar bolsa önümi täzeden işlemekte ulanmak üçin maslahat berilýär. Ýöne, PTP-niň azalmak fakty kompozit materialyň täzeden işlenilmek prosesiniň çylşyrymlaşýandygyna şaýatlyk edýär. Bu bolsa önümçiligiň tehnogik kartasy düzülende göz önünde tutulmalydyr.

**Marina Bazunova, Eduard Sultanov**  
*(Russian Federation)*

## **PREPARATION AND PROPERTIES OF POLYMER COMPOSITES BASED ON POLYPROPYLENE AND SILICON OXIDE**

The influence of ultrafine silicon dioxide on the processability and performance properties of polymer composite materials based on polypropylene and silicon oxide has been studied.

It was found that with an increase in the content of silicon oxide, an increase in the maximum torque occurs when the rotors rotate in the mixing chamber of the plastograph in comparison with the value of the maximum torque of polypropylene without filler which leads, consequently, to a certain complication in the processing of the composite. When studying the rheological characteristics by the method of relative rheometry (determination of the melt yield point) of the obtained composites, it was found that with an increase in the content of silicon oxide in the composition, there is a significant decrease in the melt flow rate due to an increase in the proportion of the non-flowing component. As shown by physical and mechanical studies, filling polypropylene with silicon oxide leads to an increase in the elastic modulus of the composite. Thus, the features of the filled composite make it possible to use the obtained composites according to the traditional main technological methods, which are recommended for processing into products. However, the fact of a decrease in melt yield point clearly indicates the complication of the process of processing a composite material, which should be taken into account when drawing up a production flow chart.

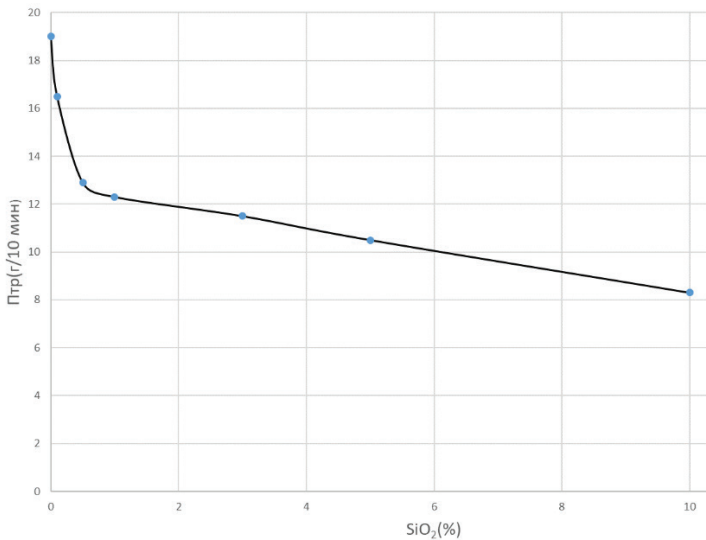
**Марина Базунова, Эдуард Султанов**  
*(Российская Федерация)*

## **ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА И ОКСИДА КРЕМНИЯ**

Известно, что благодаря низкой стоимости, высокой химической стойкости и хорошо сбалансированных механических свойств полипропилен (ПП) является одним из наиболее широко используемых термопластов. В настоящее время многие работы посвящены добавлению кремнезема для улучшения механических свойств полиолефинов, в том числе ПП. Таким

образом, целью данной работы явилось изучение влияния ультрадисперсного диоксида кремния на перерабатываемость и эксплуатационные свойства полимерных композиционных материалов (ПКМ) ПП-оксид кремния.

Получение ПКМ на основе ПП и ультрадисперсного диоксида кремния осуществляли в расплаве на лабораторной станции (пластограф) «PlastographEC» (Brabender, Германия) в течение 15 мин при нагрузке 200 Н при температуре 180°C с последующим прессованием на автоматическом гидравлическом прессе «AutoMH-NE» (Carver, США) при 210°C и выдержке под давлением 7000 кгс в течение 3 мин. Физико-механические свойства ПКМ при разрыве определяли согласно ГОСТ 11262-80 на разрывной машине «Shimadzu AGS-X» (Shimadzu, Япония) при температуре 20°C и скорости движения подвижного захвата разрывной машины 1 мм/мин. Показатель текучести расплава (ПТР) определили при условиях, регламентируемых ГОСТ 11645–73 на приборе ИИРТ-М.



**Рисунок 1.** Зависимость ПТР композитов на основе ПП и оксида кремния от содержания неорганической добавки в композиции.

Основной характеристикой при промышленном производстве ПКМ является параметр перерабатываемости сырья. Установлено, что при увеличении содержания оксида кремния в ПКМ происходит увеличение максимального крутящего момента при вращении роторов в камере смешения пластографа по сравнению со значением максимального крутящего момента ПП без наполнителя, а, следовательно, к некоторому усложнению переработки композиционного материала. При исследовании реологических характеристик методом относительной реометрии (определение ПТР) полученных композитов (рис. 1) было установлено, что с увеличением

содержания оксида кремния в композиции происходит значительное снижение показателя текучести расплава в связи с увеличением доли нетекучего компонента. Как показали физико-механические исследования, наполнение ПП оксидом кремния приводит к росту модуля упругости композита. Эти изменения можно объяснить не только взаимодействием между отдельными макромолекулами и поверхностью частиц, но и влиянием надмолекулярных структурных образований, свойства которых изменяются под действием наполнителя.

Таким образом, особенности наполненного композита позволяют использовать полученные ПКМ по традиционным основным технологическим способам, которые рекомендуются для переработки в изделия. Однако, факт уменьшения ПТР однозначно свидетельствует об усложнении процесса переработки композиционного материала, что должно быть учтено при составлении технологической карты производства.

**Ýewgeniýa Izmailowa, Ýelena Garniřowa, Ýuriý Wankow**  
(*Russiýa Federasiýasy*)

## **DÜRLI GALYŇLYKLY GATLAKLARYŇ ÝYLYLYK ALYŞYJY ÜSTÜNIŇ HUSUSY YRGYLDYLARYNY SAN TAÝDAN MODELIRLEMEK**

Ýylylyk çalşygy üstleriň gatlar bilen örtülmeği ýylylyk energetikasy pudagynyň derwaýys meseleleriniň biri bolup durýar. Işleýän ýylylyk çalşygy enjamlaryny diagnostika etmegiň esasy meseleleriniň biri hem şol gatlarly tapmakdyr. Gatlarly bolmagy ýylylyk çalşygynyň ýüzleriniň galyňlygyny, massasyny we netijede hususy yrgyldy ýygylaryny üýtgedýär. ANSYS programma üpjünçiliginiň kömegi bilen, ýylylyk geçiriji üstlerde emele gelen galyňlygyň olaryň yrgyldarynyň ýygylgyna baglylygyny ýüze çykaryldy. Demir plastinkanyň yrgyldarynyň matematiki modeli san simulýasiýa usullary arkaly guruldy. Alnan maglumatlaryň esasynda ýataklaryň gatlagy näçe galyň bolsa, plastinanyň yrgyldy ýygylgy şonça-da ýokarydyr diýen netijä gelindi.

**Yevgeniya Izmailova, Elena Garnyshova, Yury Vankov**  
*(Russian Federation)*

## **NUMERICAL SIMULATION OF THE NATURAL VIBRATIONS OF HEAT EXCHANGE SURFACES WITH DIFFERENT THICKNESS OF DEPOSITS**

The overgrowth of heat exchange surfaces by deposits is an urgent problem in the field of heat power engineering. One of the main tasks of diagnostics of heat exchange equipment in operation is the detection of deposits. The presence of deposits changes the thickness, mass of the heat exchange surfaces and, consequently, the natural vibration frequencies. The ANSYS software package was used to reveal the dependence of the thickness of deposits on the heat transfer surfaces on their vibration frequencies. A mathematical model of vibrations of a metal plate was constructed using numerical simulation methods. Based on the data obtained, it was concluded that the thicker the layer of deposits, the higher the vibration frequency of the plate.

**Евгения Измайлова, Елена Гарнышова, Юрий Ваньков**  
*(Российская Федерация)*

## **ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТЕПЛООБМЕНА С РАЗЛИЧНЫМИ ТОЛЩИНАМИ ОТЛОЖЕНИЙ**

Одной из важнейших задач диагностики теплообменного оборудования, находящегося в эксплуатации длительное время, является обнаружение отложений. Решение этой задачи позволит обеспечить безаварийную эксплуатацию и увеличить срок службы оборудования, снизить себестоимость потребляемого энергоносителя в теплообменном оборудовании и способствовать экономии потребляемого топлива.

Наличие отложений изменяет толщину, массу поверхностей теплообмена и, следовательно, собственные частоты колебаний. Имея «акустический паспорт» изделия, зная текущие частоты колебаний контролируемых поверхностей, можно определить толщину отложений.

Для выявления зависимости толщин отложений на теплообменных поверхностях от их частот колебаний был использован программный комплекс «ANSYS». Проведено моделирование частот колебаний металлической пластины длиной 400 мм, шириной 160 мм, толщиной 2 мм,

защемленной с двух сторон без осадка и с разной толщиной отложений (0.25, 0.5, 0.75, 1.0, 1.25, 1.5, 1.75, 2.0 мм).

Результаты расчетов частот собственных колебаний пластин представлены в табл. 1.

Табл. 1.

**Результаты расчетов частот колебаний пластины с разными толщинами отложений**

Пластина	чистая	слой 0.25 мм	слой 0.5 мм	слой 0.75 мм	слой 1.0 мм	слой 1.25 мм	слой 1.5 мм	слой 1.75 мм	слой 2.0 мм
Мода	Частота колебаний [Гц]								
10	763,22	777,88	803,9	840,2	885,27	937,46	995,17	1059,7	1125
25	2273	2312,4	2384,5	2486,2	2613,1	2760,3	2871,6	2847,9	2838,4
50	4285	4361,2	4499,7	4694,1	4936,1	5216,6	5527,1	5873	6003,2
75	6431,7	6528,6	6729,6	7011,9	7362,6	7767,8	8214,5	8737,2	9202,1
100	8797	8940,6	9205	9576,5	10027	10566	11139	11647	12266
125	11156	11335	11662	12085	12632	13277	13985	14827	15453

На Рис. 3 показаны графики зависимости частот колебаний пластины от толщины отложений.

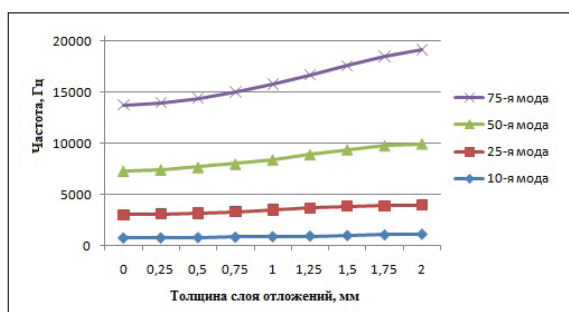


Рис. 3. Результат моделирования пластины с разными слоями отложений

Наличие отложений на поверхности теплообменного оборудования приводит к негативным последствиям, а именно, к снижению тепловой производительности, увеличению гидравлического сопротивления, потере топлива и мощности теплообменного оборудования.

В работе было проведено численное моделирование собственных колебаний поверхностей теплообмена с различными толщинами отложений (без отложений и со слоем отложений – 0.25, 0.5, 0.75, 1.0, 1.25, 1.5, 1.75,

2.0 мм) в программном комплексе «ANSYS», в результате чего был сделан вывод о том, что, чем толще слой отложений, тем выше собственные частоты колебаний пластины.

**Alisa Dawletşina, Robert Ýakşibaýew, Nuriýa Bikkulowa,  
Guzel Akmanowa, Danir Safargaliýew**  
*(Russiýa Federasiýasy)*

## **MECRS<sub>2</sub> (ME = CU, AG) ZONA STRUKTURASY WE HIMIKI BAGLANÝŞYGY**

Temperatura ýokary göterilende, gadagan zonanyň ininiň üýtgemegi bolup geçýär. T = 300 K temperaturada gadagan zonanyň ini 0,22 эВ, T=673 K – 0,13 эВ G we A nokadynda. B ugurlarda Г-M Fermi derejesiniň p- we d- ýagdaýlarda Cr bilen kesişýän zonasynnda bolýar. AgCrS<sub>2</sub> zona strukturasy CuCrS<sub>2</sub> zona strukturasyňa meňzeş. Г we A nokatlarda T=300 K bahasynda 0,23 эВ we T=673 K bolanda 0,16 эВ inli energetik deşik bar.

Hasaplamanyň netijesinde alnan netijeler we olaryň seljermesi MeCrS<sub>2</sub> ýokary temperaturaly fazada ýarymgeçirijiniň gönümel geçirijidigi dældigi hakda pikire gelmäge mümkinçilik berýär. Temperatura ýokary galan ýagdaýynda gadagan zonanyň ini kiçelýär.

**Alisa Davletshina, Robert Yakshibaev, Nuria Bikkulova,  
Guzel Akmanova, Danir Safargaliev**  
*(Russian Federation)*

## **ZONE STRUCTURE AND CHEMICAL BONDING IN MECRS<sub>2</sub> (ME = CU, AG)**

This work presents the results of calculating the band structure in a two-dimensional superionic conductor MeCrS<sub>2</sub> (Me = Cu, Ag) at a temperature of 300 K and 673 K for a hexagonal structure (R3m) within the framework of electron density functional theory using the Quantum Espresso software package. Based on the data obtained, it was concluded that the MeCrS<sub>2</sub> (Me = Cu, Ag) compounds in the high-temperature phase are semiconductors with an indirect transition. With increasing temperature, a decrease in the band gap is observed. The band gap for CuCrS<sub>2</sub> is 0.22 eV at T = 300 K and 0.13 eV at T = 673 K, and for AgCrS<sub>2</sub> it is 0.23 eV at T = 300 K and 0.16 eV at T = 673 K. The chemical bond in these compounds is predominantly covalent.

Алиса Давлетшина, Роберт Якшибаев, Нурия Биккулова, Гузель Акманова, Данир Сафаргалиев  
(Российская Федерация)

## ЗОННАЯ СТРУКТУРА И ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ В $MECrS_2$ (ME = CU, AG)

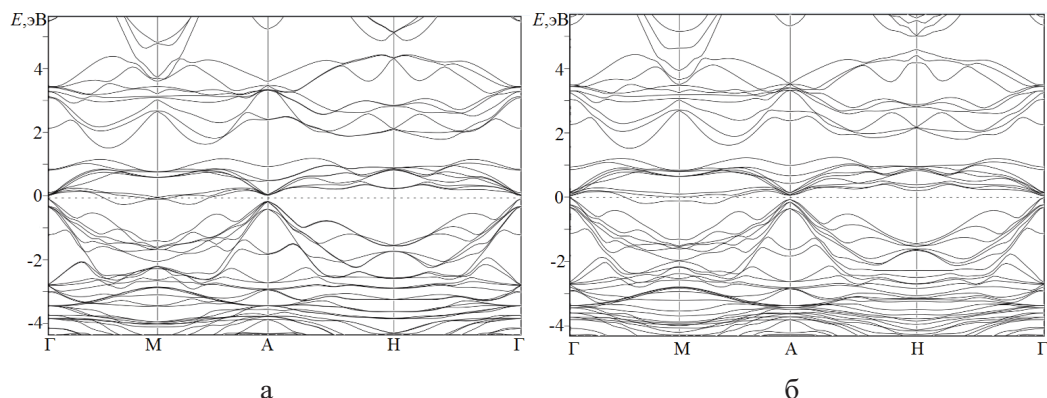
Исследование соединений  $MECrS_2$  (Me = Cu, Ag) представляет собой большой интерес с точки зрения магнитных свойств, электронной и ионной проводимостей, высокотемпературной сверхпроводимости, термоэлектрических свойств и других. Характерной особенностью данных соединений является то, что одновалентные ионы обладают высокой подвижностью в базисных плоскостях гексагональной решетки и явление суперионной проводимости имеет двумерный характер. Соединения  $MECrS_2$  при температуре 300 К и 673 К имеют гексагональную структуру (R3m). Низкотемпературная модификация исследуемых соединений представляет собой слегка деформированную кубическую упаковку атомов халькогена, в октаэдрических пустотах которой находятся атомы хрома, а в тетраэдрических – атомы одновалентных металлов. Подрешетка для атомов металла состоит из двух подрешеток  $\alpha$  и  $\beta$ , смещенных по отношению друг к другу в направлении оси «с». При комнатной температуре заполнена только одна из подрешеток, а другая полностью свободна. С повышением температуры происходит перераспределение атомов металла, и выше температуры фазового перехода в состоянии полного разупорядочения обе подрешетки заняты с равной вероятностью.

Расчет зонной структуры соединений  $MECrS_2$  был выполнен в рамках теории функционала электронной плотности методом псевдопотенциала в базе плоских волн, реализованный в программном пакете Quantum Espresso.

Рассмотрим зонную структуру  $CuCrS_2$  при температуре 300 и 673 К (рис. 1).

При повышении температуры наблюдается изменение ширины запрещенной зоны. При  $T=300$  К ширина запрещенной зоны имеет значение 0,22 эВ, а при  $T=673$  К – 0,13 эВ в точке Г и А. В направлении Г-М имеет место пересечение зоной проводимости уровня Ферми, образованной р- и d-состояниями Cr с незначительным вкладом s-, р-состояний Cu и s-, р-состояний S. Зонная структура  $AgCrS_2$  подобна зонной структуре  $CuCrS_2$ . В точках Г и А имеется энергетическая щель с шириной 0,23 эВ при  $T=300$  К и 0,16 эВ при  $T=673$  К.





**Рис. 1.** Зонная структура  $\text{CuCrS}_2$  при температуре а) 300 К; б) 673 К

Полученные результаты расчета и их анализ позволяет сделать вывод о том, что  $\text{MeCrS}_2$  в высокотемпературной фазе являются полупроводниками с непрямым переходом. При повышении температуры наблюдается уменьшение ширины запрещенной зоны.

**Wadim Tuhwatshin, Rifkat Talipov**  
(*Russiya Federasiyası*)

## **PRINCE REAKSIYASYNY ULANMAK ARKALY IZOPREN ÖNDÜMEGIŇ MÜMKINÇILIGI**

Tezis izopren-monomer öndürmek üçin häzirki zaman senagat usullarynyň beýanydyr, izopreniň sintezi üçin beýan edilen usullaryň hersiniň esasy artykmaçlyklaryny we kemçiliklerini belleýär.

**Vadim Tukhvatshin, Rifkat Talipov**  
(*Russian Federation*)

## **ISOPRENE PRODUCTION PROSPECTS USING THE PRINCE REACTION**

The thesis describes modern industrial methods for the production of isoprene-monomer, notes the main advantages and disadvantages of each of the described methods for the synthesis of isoprene.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ИЗОПРЕНА С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕАКЦИИ ПРИНСА

В настоящее время основными странами-производителями синтетического изопренового каучука являются Россия (ПАО «Нижекамскнефтехим», ОАО «Синтез-Каучук», ООО «Тольяттикаучук»), Япония (фирма «Курарей»), Китай, ЮАР.

В промышленном масштабе реализованы два способа получения изопрена: дегидрирование изопентановой и изопентеновой фракции; технологически двухстадийный и одностадийный «диоксанный» метод через изобутилен и формальдегид.

Достоинством метода дегидрирования является невысокий расход сырья. К недостаткам же следует отнести достаточно высокую себестоимость изопрена (800\$ США) и высокую энергоемкость.

Высококонцентрированный изопрен высокой (~ 99%) чистоты получают только в России с использованием технологически двухстадийного «диоксанового» метода из формальдегида и изобутилена. Себестоимость изопрена, полученного данным способом, составляет 750\$ США.

Изопрен-мономер по одностадийной газофазной [(фирма «Курарей», Япония)] и жидкофазной (Россия) технологиям получают с чистотой более 99%. Процесс жидкофазного одностадийного синтеза изопрена в России разрабатывался специалистами ПАО «Нижекамскнефтехим» и ГК «Еврохим». Себестоимость 1 тонны изопрена, получаемого по жидкофазной одностадийной технологической схеме, составляет 550\$ США.

Основными отличиями одностадийной технологической схемы синтеза изопрена от двухстадийной заключаются в следующем: меньшая энергоемкость, получение целевого продукта с меньшим содержанием микропримесей (в частности, 1,3-циклопентадиена), уменьшение расхода формальдегида в десять раз.

Таким образом, по рентабельности (стоимости целевого продукта) и технологии (доступность исходного сырья, энергоемкость, чистота изопрена, экологичность и т.д.) лидирующим в производстве изопрена как в РФ, так и за рубежом (Япония) является технологически одностадийный «диоксанный» способ получения последнего из формальдегида и изобутилена. Кроме того, это является свидетельством того, что развитие новых подходов (в частности, создание высокоселективных катализаторов с использованием методов

молекулярного импринтинга) для увеличения селективности образования ДМД является перспективным в совершенствовании «диоксанового» метода синтеза изопрена.

**Ruslan Dautov, Aleksandr Kondratyev**  
(*Rossiya federasiyası*)

## **ÝYLYLYK ÜPJÜNÇILIK ULGAMYNYDA ÝYLYLYK SORUJYLARY ÜÇIN R744 SOWADYJYNYŇ (HLADAGENTIŇ) ULANYLYŞY**

Annotasiya: ýylylyk sorujylarynyň ýylylyk üpjün ediji ulgamynda ulanylmagyna pes potentsiallaryň ýylylygyny ulanýan alternatiw aktual çeşme hökmünde garalyp geçildi, şeýle hem ulanmagyň maksadalaýyklygy we R744 uglerodyň dioksidleriniň bu enjamda hladagent hökmünde artykmaçlygy açylyp görkezildi.

**Ruslan Dautov, Alexander Kondratyev**  
(*Russian Federation*)

## **USING R744 REFRIGERANT FOR HEAT PUMPS IN THE HEAT SUPPLY SYSTEM**

The relevance of the use of heat pumps in heat supply systems as an alternative sources that use low potentials are also shown, as well as the expediency of using and the main advantages of carbon dioxide R744 as refrigerant in this installation.

**Руслан Даутов, Александр Кондратьев**  
(*Российская Федерация*)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХЛАДАГЕНТА R744 ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Тепловой насос (ТН) – это устройство, которое преобразует тепло от низкопотенциальных источников энергии и переносит его в систему отопления и горячего водоснабжения с более высоким температурным уровнем.

Использование ТН в качестве замены традиционных систем отопления является перспективным и рациональным решением. Это обусловлено высокой энергоэффективностью, низкими затратами на электроэнергию, безопасностью и надежностью.

Схематично парокомпрессионный ТН можно представить в виде системы, которая состоит из трех контуров. В первом контуре находится теплоноситель, который переносит энергию от источника низкопотенциального тепла. Во втором циркулирует хладагент. Чаще всего в его роли выступает специальная жидкость – фреон, т.е., фторсодержащий насыщенный углеводород. В испарителе теплового насоса хладагент испаряется, при этом отбирая тепло у первого контура. В компрессоре давление и температура газообразного фреона существенно возрастает: если на входе в компрессор температура хладагента составляла примерно 5-10°C, то на выходе около 60°C. Затем разогретый газ конденсируется, отдавая тепло третьему контуру – системе отопления. Далее происходит сбрасывание избыточного давления с помощью дроссельного клапана, и цикл повторяется.

Использование фреонов в качестве холодильных агентов в связи с высокой химической активностью и содержанием в составе этих рабочих жидкостей хлора вредно для окружающей среды. К тому же они способствуют глобальному потеплению и разрушению озонового слоя.

Применение хладагента R744 может быть хорошей альтернативой хлорсодержащим фреонам. Тепловые насосы на диоксиде углерода могут обеспечить эффективный нагрев воды до высоких температур даже в условиях холодного климата, так как значительное изменение температуры при охлаждении газообразного R744 в надкритической области позволяет нагревать теплоносители на большую разность температур с минимальными потерями энергии. В таких установках реализуются газожидкостные термодинамические циклы (ГЖЦ), создающие условия для достижения высокой энергоэффективности.

Термодинамические свойства CO<sub>2</sub> как хладагента требуют особых подходов к конструированию тепловых насосов. Так, из-за низкой критической температуры, процесс конденсации заменяется охлаждением газообразного R744 в надкритической области.

Преимуществами использования R744 (CO<sub>2</sub>) в качестве хладагента являются доступность, дешевизна, безопасность по отношению к окружающей среде, высокая температура выходящей воды (около 80°C), кроме этого R744 не токсичен, не воспламеняется и не разрушает озоновый слой. Нормальная температура кипения диоксида углерода (-78,4°C) обуславливает высокий уровень давлений в системе.

**Ildar Ýusupow, Aleksandr Kondratýew**  
(*Russiýa Federasiýasy*)

## **AÝ STANSIÝASYNYŇ IŞLEMEGINIŇ ÝYLYLYK REŽIMINIŇ ÜPJÜN EDILIŞI**

Makalada Aý stansiýasynda işi, ýaşaýşy, mikroklimaty üpjün etmek meselesine garalyp geçilýär.

**Ildar Yusupov, Alexander Kondratyev**  
(*Russian Federation*)

## **PROVIDING THERMAL REGIME OF THE LUNAR STATION OPERATION**

The article discusses the issue of the implementation of the system, which provides the microclimate necessary for life and work at the lunar station.

**Ильдар Юсупов, Александр Кондратьев**  
(*Российская Федерация*)

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛУННОЙ СТАНЦИИ**

В статье рассматривается вопрос реализации системы, обеспечивающий микроклимат, необходимый для жизнедеятельности и работы на лунной станции.

Помимо научных перспектив, освоение и последующая колонизация Луны преследуют и практические цели по добыче полезных ископаемых из недр спутника Земли. Особенно ценной считается добыча изотопа Гелий-3 путём переработки лунного грунта (реголита).

При проектировании обитаемой станции особое внимание необходимо уделить проблеме обеспечения теплового режима внутри модулей станции. Система терморегуляции должна решать задачи как обогрева, так и охлаждения жилого пространства. Отвод тепла в момент освещения станции солнцем может быть реализован аналогично с системой, работающей на Международной космической станции (МКС). Радиаторы современной МКС работают на аммиаке. Испаряясь при комнатной температуре (при давлении

в 10 атмосфер), аммиак хорошо работает в холодильном цикле, охлаждая МКС, нагревающуюся на солнце и за счет своих внутренних процессов.

В качестве дополнительного внешнего источника тепла предлагается использовать двигатель Стирлинга (ДС). Двигатель Стирлинга относится к двигателям внешнего сгорания, отсюда следует, что он способен работать на абсолютно любом источнике тепла. В условиях поверхности Луны предлагается использовать тепловую энергию Солнца.

Для завершения цикла работы от двигателя необходимо отводить теплоту. Эту функцию может выполнить внутренний контур модуля, заполненный водой, так теплота от ДС может быть использована для обогрева модуля.

ДС очень удобен для его применения в качестве энергетической установки для выработки электроэнергии в условиях поверхности Луны, так как температура поверхности в подсолнечной точке может достигать 120°C, а комфортная температура внутреннего воздуха в модуле равна 20-25°C. Тем самым, обеспечивается достаточный перепад температур для работы двигателя.

Таким образом, одна энергетическая установка может быть применена для решения сразу двух важнейших проблем функционирования лунной станции. Это особенно важно, учитывая сложность доставки оборудования на Луну и обеспечения его работы.

**Marat Agzamow, Marina Simonowa, Elmir Hakimzýanow**  
*(Russiýa Federasiýasy)*

## **AÝRATYN ALNAN ÇÄGIŇ GELJEKKI ÖSÜŞ ŞERTLERINI DERŇEMEK ÜÇIN ELEKTRIK ÜPJÜNÇILIK ULGAMYNÝ MODELLEŞDIRMEK**

Makalada aýratyn alnan çägiň elektrik üpjünçiliginiň ösüşiniň deslapky görnüşiniň öwrenilmeginiň gerekdiği görkezilýär. PSS Sincal maksatnamalaýyn toplumyň kömegi bilen, energiýa merkezlerinden uzakda ýerleşýän ilatly nokatlaryň sarp edijileriniň elektrik üpjünçiliginiň ösüşiniň optimal saýlamak üçin dürli usullara seredildi. Barlagyň netijesi 0,4 kВ ulgamlarynda güýçli elektronikanyň elementleriniň ornaşdyrylmagynyň sarp edijileriň elektrik üpjünçiliginiň ynamdarlygynyň we hiliniň ýokarlandyrylmagyna, energiýa üpjünçiligiň tertibiniň optimallaşdyrylmagyna, goýberiş mümkinçiliginiň ýokarlanmagyna we ulgama düşýän ýokary agramynyň azalmagyna kömek edýändigini görkezdi.

**Marat Agzamov, Marina Simonova, Elmir Khakimzyanov**  
*(Russian Federation)*

## **MODELING THE POWER SUPPLY SYSTEM FOR ANALYSIS OF THE CONDITIONS FOR THE PROSPECTIVE DEVELOPMENT OF A SEPARATE TERRITORY**

The article shows the need for a preliminary study of options for the development of power supply for a separate territory, various methods are considered for choosing the optimal development of power supply for consumers in villages remote from the power center using the PSS Sincal software package. The results of the study showed that the introduction of power electronics elements in 0.4 kV networks makes it possible to increase the reliability of power supply to consumers and the quality of supplied electricity, optimize the power supply mode, increase the throughput and reduce the peak load of the network.

**Марат Агзамов, Марина Симонова, Эльмир Хакимзянов**  
*(Российская Федерация)*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА УСЛОВИЙ ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ОТДЕЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ**

Программный комплекс PSS Sincal позволяет построить математическую модель (СИМ-модель) энергорайона, которая позволяет анализировать режимы работы и выявлять уязвимые места в энергосистеме при проектировании, антиципировать различные сценарии развития электрической сети для обеспечения требуемого уровня качества электроэнергии, отвечающей экономическим интересам поставщиков и потребителей.

Для определения объема и целесообразности моделирования низковольтных сетей напряжением 0,4 кВ была выбрана электрическая сеть, прилегающая к КТП, в которой, по результатам замеров параметров режима отклонение уровня напряжения превышает регламентируемые значения, что предполагает необходимость модернизации электрической сети. В связи с этим были приняты к рассмотрению варианты повышения качества электроснабжения потребителей участка с дальнейшим изменением СИМ-модели сети. Результаты расчетов, а также ориентировочная стоимость устанавливаемого в каждом из вариантов модернизации показаны в табл. 1.

**Результаты расчетов отклонения напряжения от номинального**

№	Вариант модернизации	Отклонение напряжения от номинального, $\Delta U, \%$
1	Модернизация сети заменой провода	4,75
2	Изменение местоположения и количества трансформаторных подстанций (ТП)	3,25
3	Использование солнечной электростанции (СЭС) совместно с системой накопления электроэнергии (СНЭ)	1,5
4	Применение индивидуальных столбовых ТП	1,5
5	Модернизация сети с применением вольтодобавочных трансформаторов (ВДТ)	1,25

Каждый из рассматриваемых вариантов системы электроснабжения имеет свои преимущества и недостатки.

Изменение местоположения и количества ТП является трудозатратным вариантом, так как полностью меняется схема электроснабжения и соответственно большинство энергообъектов подвергаются реконструкции. Данный способ актуален к применению с перспективой к росту нагрузки потребителей.

Использование системы накопления позволяет перекрывать пики нагрузок при отсутствии солнечной активности, когда мощность солнечной станции ограничена, а возможность подзарядки СНЭ от сети дает гарантию качественной электроэнергии круглый год. Для организации СЭС, например, мощностью 30 кВт необходима установка панелей в количестве 120 штук ( $1640 \times 992 \times 35$  мм), что предполагает строительство объекта генерации на отдельной территории площадью около 280 квадратных метров.

Строительство столбовых трансформаторных подстанций вблизи потребителей позволит снизить протяженность линий низкого класса напряжения и, тем самым, снизить потери при передаче электроэнергии, повысить надежность и качество электроэнергии, а также увеличить пропускную способность сети. Для её строительства не требуется подготавливать специальную площадку, это позволяет значительно снизить затраты на монтаж и ввод в эксплуатацию объекта. Недостатком такого варианта модернизации сети является близкое расположение высоковольтной линии к потребителям.



Применение ВДТ в сетях электроснабжения потребителей 0,4 кВ позволяет повысить и стабилизировать напряжения в сети, компенсировать несимметричные фазные напряжения, снизить опасные последствия при обрыве нулевого проводника, а также снизить объём и срочность капиталовложений.

Исходя из полученных результатов, сведенных в табл. 1, а также анализа преимуществ и недостатков рассматриваемых вариантов систем электроснабжения, наименьшее отклонение напряжения от номинального на наиболее удаленном участке электрической сети имеет решение с применением вольтодобавочного трансформатора и требует меньшее количество финансовых затрат.

**Pawel Loginow, Marat Agzamow, Marina Simonowa, Elmir Hakimzýanow**  
*(Russiýa Federasiýasy)*

## **ZARÝAD BERIJI BEKEDIŇ ENERGIÝA SARP EDIŞ DÜZGÜNLERINIŇ BARLAGY**

Makalada elektrik güýç beriş bekeđiň elektrik ulaglary üçin ýanaşyk 0,4 kW toguň kuwwatynyň hiliniň parametrlerine edýän täsiri baradadyr. Gözlegiň netijeleri, elektrik ulaglary üçin güýç beriş bekeđiň enjamyny öz içine alýan elektrik parametrleriniň üýtgemeleriniň gündelik grafikleri görnüşinde berilýär. Elektrik ulag batareýalarynyň güýç beriş prosesiniň aýratynlyklaryna baha bermäge mümkinçilik berýän kanunlaýyklyklar alyndy. Derňew güni Nissa Leaf, AudiE-Tron kysymalarynyň üç sany elektrik ulagy güýç aldy. Hasaplamalar güýjüň hiline gözegçilik edýän köpugurly täjirçilik hasaplanyşygynyň sanly ölçeýjisiniň kömegi bilen geçirildi.

**Pavel Loginov, Marat Agzamov, Marina Simonova, Elmir Khakimzyanov**  
*(Russian Federation)*

## **RESEARCH OF THE POWER CONSUMPTION MODES OF THE CHARGING STATION**

The article presents a study of the influence of an electric charging station for electric vehicles on the parameters of the power quality of the adjacent 0.4 kV network. The results of the study are presented in the form of daily graphs of changes in the parameters of the electric network mode, containing the device of the charging station for electric vehicles. Regularities were obtained that allow to

evaluate the characteristics of the charging process of electric vehicle batteries. On the experiment day, three electric vehicles of the Nissan Leaf and Audi E-Tron models were charged. Measurements were made using a digital multifunctional commercial meter with a power quality control function.

**Павел Логинов, Марат Агзамов, Марина Симонова,  
Эльмир Хакимзянов**  
*(Российская Федерация)*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗАРЯДНОЙ СТАНЦИИ**

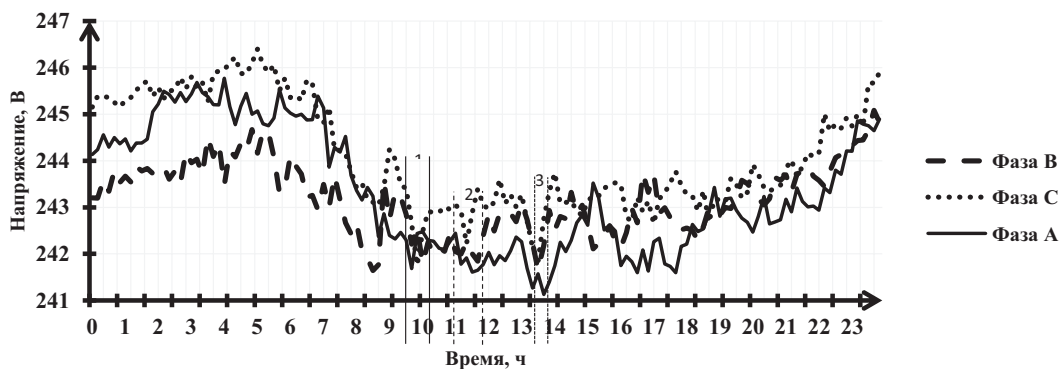
Развитие инфраструктуры электрических зарядных станций (ЭЗС) формирует условие для повышения интереса к электромобилям. Рост парка электромобилей значительно уменьшит количество вредных выбросов в атмосферу и значительно снизит уровень шума в городе. С другой стороны, массовый переход на электромобили может создать серьезные проблемы для энергетической системы, поскольку нагрузка в электрических сетях сильно возрастет и, вероятно, потребует строительство новых генерирующих мощностей или значительного усиления энергообъектов. К тому же основным элементом ЭЗС является выпрямительная установка, которая может вносить значительные искажения в сеть. Решения для нейтрализации негативных последствий в энергосистеме потребуют дополнительных капиталовложений.

Для оценки влияния ЭЗС на электрическую сеть было решено провести исследования режимов работы сети 0,4 кВ, содержащей устройство зарядной станции мощностью 120 кВт, а также провести анализ влияния устройства на качество электрической энергии.

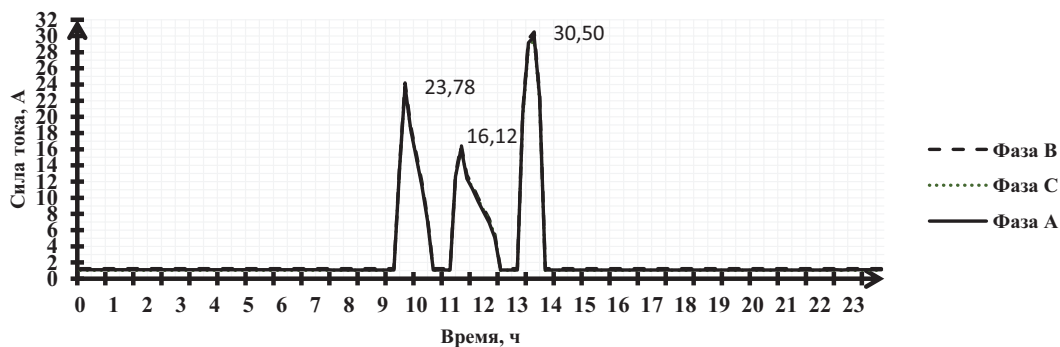
Цель статьи – с помощью инструментальных замеров показать степень влияния нагруженной зарядной станции на качество электрической энергии в прилегающей сети 0,4 кВ.

В качестве объекта исследования была выбрана зарядная станция NSP Relevant MAX мощностью 120 кВт. На рис. 1 изображен график изменения напряжения в первичной цепи 0,4 кВ. Из графика видно, что в процессе зарядки электромобилей критичного отклонения напряжения не выявлено и уровень напряжения соответствует пределам допустимого значения  $\pm 10\%$ .

На рис. 2 изображен график зависимости величины силы тока от времени за сутки. Из графика видно, что изменение величины тока во всех фазах происходит симметрично.



**Рис. 1.** График изменения напряжения в первичной цепи при заряде батареи электромобиля



**Рис. 2.** График изменения величины тока в первичной цепи при заряде батареи электромобиля

Анализ результатов, позволяющий оценить состояние питающей сети и характеристик процесса заряда аккумуляторных батарей электромобилей, показал необходимость дальнейшего исследования параметров качества электроэнергии в зависимости от типа заряжаемых аккумуляторных батарей, степени их деградации, а также влияния температуры окружающего воздуха в зависимости от времени года. Также планируется провести дополнительное исследование влияния ЭЭС на качество электрической энергии у потребителей прилегающей сети с учетом высших гармонических составляющих.

**A. N. Nurmhammetowa, L. A. Zenitowa**  
(*Rusiya Federasiyası*)

## **UGRUKDYRMAGYŇ DÜRLI DÖWÜRLERINDE PAN SÜÝÜMINIŇ GURLUŞY**

PAN prekursynyň süýndürmek prosesiniň esasy aspektlerine, şeýle hem polikronitril üçin ýylylyk geçirmegiň aspektlerine we suwuň akril polimerlerini aýnalaşdyrmakdaky täsirine garalyp geçilýär.

**A. N. Nurmukhametova, L. A. Zenitova**  
(*Russian Federation*)

## **PAN FIBER STRUCTURE AT DIFFERENT ORIENTING STAGES**

The main aspects of the drawing process of the PAN precursor, thermal transitions for polyacrylonitrile, and the effect of water on the glass transition of acrylic polymers are considered.

The main aspects of the drawing process of the PAN precursor, thermal transitions for polyacrylonitrile, and the effect of water on the glass transition of acrylic polymers are studied.

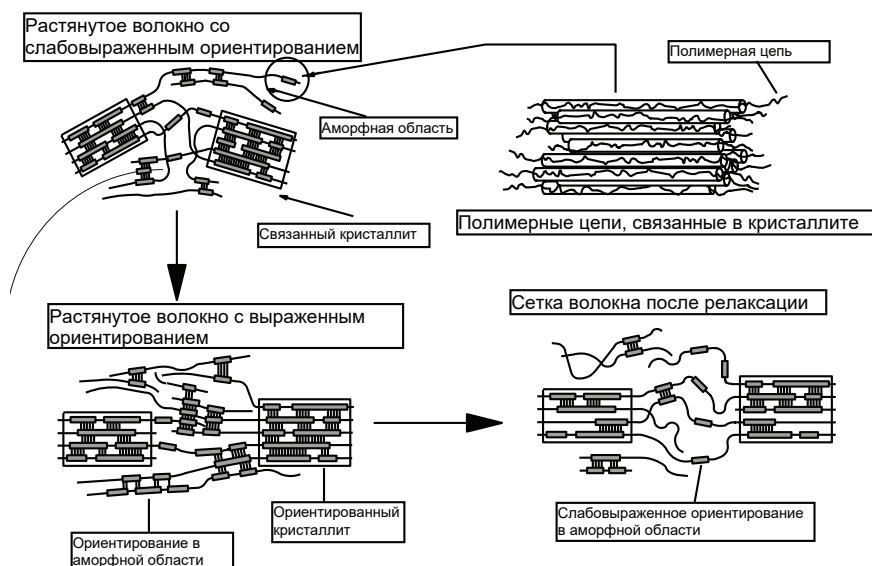
**A. N. Нурмухаметова, Л. А. Зенитова**  
(*Российская Федерация*)

## **СТРУКТУРА ПАН ВОЛОКНА НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ ОРИЕНТИРОВАНИЯ**

Вытяжка—это операция по ориентированию фибриллярной сетки, образуемой в осадительной ванне, для улучшения механических характеристик волокна, таких как прочность на разрыв и модуль упругости. Помимо ориентирования макромолекул, вытяжка волокна сокращает количество внутренних пустот и сближает нитрильные группы, способствуя образованию кольца из нитрильных групп. Вытяжка может производиться на разных этапах процесса (растягивание струи при коагуляции, мокрая вытяжка в воде, сухая вытяжка в воздухе, вытяжка в среде пара) с оказанием различного воздействия на структуру и свойства прекурсора. Степень растягивания на разных этапах суммируется в общую кратность вытяжки.

Перед дальнейшим описанием процесса вытяжки следует рассмотреть предпосылки в отношении модели структуры волокна на рис. 1 и тепловых переходов ПАН.

Полимерные цепи изображены в виде стержнеподобных цилиндров, связанных в блоки кристаллитов. Кристаллиты имеют боковые связи с полимерными цепями, образуя переходы на другие связанные кристаллиты. Захваченные полимерные цепи, выходящие на пределы связанной структуры, образуют аморфную область без ориентации. Данная структура сохраняет достаточную жесткость вплоть до повышения температуры до уровня стеклования полимера ( $T_g$ ), после чего уменьшается модуль упругости и повышается продольная подвижность.



**Рис. 1. Структура волокна прекурсора на разных стадиях ориентирования**

Тепловые переходы для полиакрилонитрила (ПАН) можно определить следующим образом:

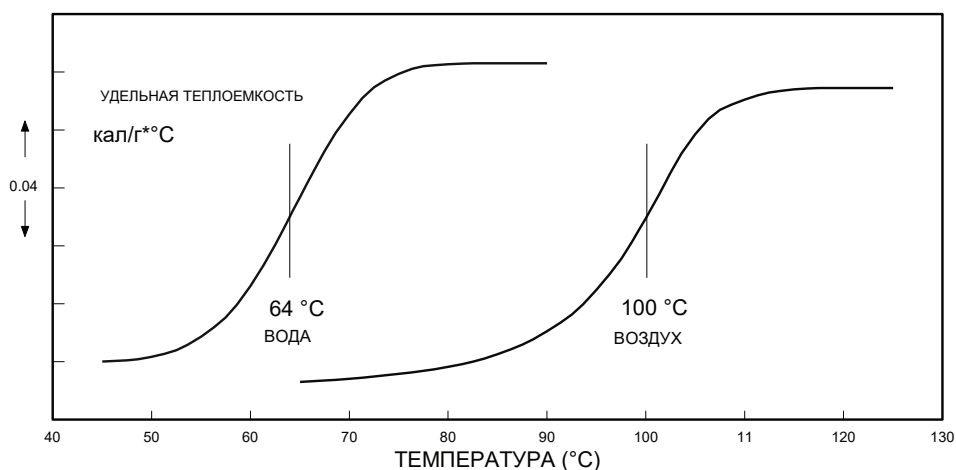
2 значения температуры стеклования ( $T_g$ ) около  $100^\circ\text{C}$  и  $150^\circ\text{C}$  для ПАН в сухом виде;

температура стеклования снижается со  $100^\circ\text{C}$  до  $60-70^\circ\text{C}$  в воде;

уменьшение температуры плавления в воде до  $185^\circ\text{C}$  для гомополимера и приблизительно до  $140...145^\circ\text{C}$  для сополимера.

Влияние воды на стеклование акриловых полимеров весьма существенно. На кривой результатов дифференциальной сканирующей калориметрии сополимера НАК/МА  $T_g$  снижается с приблизительно  $100^\circ\text{C}$  до  $64^\circ\text{C}$  (рис. 2). Это связано с пластифицирующим действием воды на структуру акрила. Вода

обладает высокой диэлектрической постоянной. Молекулы воды ослабляют дипольное взаимодействие между нитрильными группами и повышают подвижность сегментов молекул



**Рис. 2. Кривые результатов дифференциальной сканирующей калориметрии сополимера НАК/МА**

Коагулированное волокно на выходе из ванны посткоагуляции обладает недостаточной ориентированностью по направлению оси волокна. Его макроструктура похожа на губку, в которой твердая часть представлена полимерными фибриллами, а остальной объем заполнен водным раствором растворителя. Растяжение струи слабо влияет на ориентирование макромолекул ввиду того, что высокая концентрация растворителя в филаментах обуславливает высокую подвижность цепей. При промывке концентрация растворителя снижается, а температура волокна увеличивается с превышением уровня стеклования мокрого волокна ( $T_g$ ). На данном этапе мокрая вытяжка производится в горячих ваннах, в которых находится вода с температурой чуть ниже точки кипения. Филаменты погружаются в греющую среду или непосредственно контактируют с ней при помощи устройств, принудительной рециркуляции. Кратность мокрой вытяжки связана с соотношением окружной скорости валков на входе и выходе участка вытяжки и может составлять от 3 до 12. При вытягивании волокна аморфные и кристаллические участки ориентируются по направлению оси волокна, как показано на рис. 2.

**Dilfuza Kyýasowa, Bahadur Umarow**  
(*Özbekistan*)

## **HÄZIRKI ZAMAN EŞIKLERINIŇ KLASSIFIKASIÝASY**

Makalada senagat önümçüligi üçin niýetlenen harytlaryň taslamasyny dogry gurmagyň meseleleri beýan edilýär. Häzirki zaman eşiği örän dürlüdür. Onuň toparlara bölünişi ýa-jyns alamatlary, pasyl we matanyň görnüşi boýunça geçirilýär. Çeper taslama harydyň geljekki ýaşayşyny kesgitleýär. Halk üçin harytlaryň önümçiliginiň artdyrylmagyna, olaryň hiliniň gowulandyrylmagyna, dürli görnüşli hyzmatlaryň tiz ösmegine ilatyň derejesiniň ösmeginiň şertleri hökmünde garalýar. Ilat üçin harytlary öndürmek ylmy-tehniki progresi ulanmaga esaslanmalydyr. Bu bolsa harytlaryň hiliniň ýokarlanmagyna we olaryň assortimentiniň giňemegine ýardam berer.

**Dilfuza Giyasova, Bakhodir Umarov**  
(*Uzbekistan*)

## **CLASSIFICATION OF MODERN CLOTHING**

The article shows the correct organization of artistic design of products intended for industrial production. Modern clothing is very diverse, its classification is carried out according to gender and age, use in various fields of human activity (intended purpose), season and type of material. Artistic design determines the future life of products. The expansion of the production of goods for the people, the improvement of their quality, the rapid development of all types of services are considered as an invariable condition for raising the living standard of the population to a qualitatively new, higher level. The production of goods for the population should be based on the use of scientific and technological progress, which will allow not only raising the quality of goods to a new level, but also expanding their range.

**Дилфуза Гиясова, Баходир Умаров**  
(*Узбекистан*)

## **КЛАССИФИКАЦИЯ СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЫ**

Перед легкой промышленностью стоят задачи более полного удовлетворения спроса населения на промышленные товары, насыщения рынка нужной продукцией, улучшения качества и расширения ассортимента

изделий, повышения культуры их потребления. Особое внимание в настоящее время уделяется выпуску и расширению ассортимента межсезонной одежды с применением облегченных утепляющих прокладок, модных и практичных изделий и комплектов.

Результатом правильно организованного процесса художественного проектирования (дизайна) является его продукт – изделие, оптимально решенное с точки зрения технологии, экономии и эстетики. Художественное проектирование изделия для человека и общества находятся в прямой связи, так как общество дает социальный заказ на производство изделий определенного характера и уровня. Социальный заказ зависит от уровня духовного развития общества, поэтому эстетическое воспитание населения нашей страны является неотъемлемой частью всестороннего и гармоничного развития личности. Понятие (костюм) и (одежда) следует рассматривать по отношению к человеку, его фигуре и образу.

Одежда возникла еще на ранних стадиях развития человеческого общества. Древний человек использовал одежду и как (маленькое жилище), т.е. укрытие от непогоды и как защиту от сил природы, причины возникновения которых еще не знал. Для одежды обычно использовались те материалы, которые находились (под рукой). Первые одежды человека выполнялись из шкур животных, непромокаемые накидки делались из кишок рыб, первые (ткани), которыми обвертывали тело, создавались из пеньков и трав.

Одежда делилась по характеру кроя и способу ношения. Все формы древней одежды можно подразделить на три основных типа:

1. Не сшитая (некроеная) одежда, изготовленная из одного куска, обернутая вокруг тела или перекинутая и завязанная, сколотая булавкой или сдерживаемая поясом

2. Накладная (подкроенная) одежда, состоявшая из куска материала в форме прямоугольника с закругленными краями или круга с отверстием для головы в середине (типа пелерины, которую носили индейцы в Южной Америке и другие народы).

3. Шитая одежда (типа туники-рубашки и первые штаны). Ее изготавливали из ткани, кожи с отверстиями для головы, ног, рук, позже с пришитыми рукавами.

По использованию в различных сферах деятельности человека одежда подразделяется на бытовую, повседневную, домашнюю, торжественную, спортивную, производственную, форменную. Бытовая одежда включает одежду для ношения в различных бытовых и общественных условиях. Это повседневные костюмы для работы и различных занятий, нарядные костюмы для посещения культурных и зрелищных учреждений, костюмы для отдыха и работы дома.



В повседневной одежде утвердился как наиболее необходимый тип делового костюма, который придает человеку характер спортивной подтянутости, собранности.

Домашняя одежда, подразделяясь на одежду для отдыха, различных занятий и труда дома, располагает к свободному проявлению индивидуальности своего обладателя.

Наибольшим разнообразием конкретных решений отличается одежда для торжественных случаев (нарядная одежда).

Спортивная одежда включает одежду для профессионального и любительского спорта. Одежда для профессионального спорта должна не только максимально удовлетворять потребности конкретного вида спорта, быть утилитарной, но и облегчать выполнение движений, характерных для данного вида спорта. Одежда для любительского спорта наряду с утилитарной функцией в значительной степени выполняет эстетические функции.

Таким образом, одежда выполняется в зависимости от назначения и сезона из самых разнообразных материалов. В связи с этим ее делят на одежду из шерстяных, шелковых, хлопчатобумажных, льняных, а также из материалов, содержащих искусственные, синтетические и смешанные волокна.

**Şavkat Behbudov**  
(*Respublikasy*)

## **TIKIN MAŞYNYNDA TIKILÝÄN EŞIGIŇ BÖLEKLERINE POLIMER KOMPOZISÝANY BERKITMEK ÜÇIN NIÝETLENEN NETIJELI ENJAM**

Makalada tikin maşynynda tikilýän polimer kompozitiya üçin enjamyň konstruktiv shemasy we işleýiş prinsipi berilýär. Brezent materiallaryndaky setirjikleriň bölüniş güýjüni ölçemek boýunça tejribeleriň netijeri berildi.

**Shavkat Behbudov**  
(*Uzbekistan*)

## **EFFECTIVE DEVICE FOR APPLYING THE POLYMER COMPOSITION ON THE SEWED DETAILS OF CLOTHING**

The article provides a structural diagram and the principle of operation of a device for applying a polymer composition with its subsequent drying in the grinded materials of a sewing machine. The results of experiments on measuring the breaking strength of stitches in tarpaulin materials are presented.

## ЭФФЕКТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА СТАЧИВАЕМЫЕ ДЕТАЛИ ОДЕЖДЫ

В известной конструкции устройства содержащий два вращающихся ролика, покрытых пористым материалом, ролики установлены на корпусе швейной машины по обе стороны стачиваемых деталей за ее прижимной лапкой и зубчатой рейкой и связаны между собой ременной передачей внахлестку, систему питания жидкостной полимерной композицией содержит верхнюю ванну, связанную с поверхностью верхнего ролика через питающую трубку с регулятором подачи, и установленную под рабочей платформой машины нижнюю ванну, в которую частично погружен нижний ролик.

Основным недостатком известной конструкции является низкая надежность из-за отсутствия процесса сушки нанесенного полимерного покрытия на швы стачиваемых материалов.

Для повышения надёжности и прочности ниточных соединений в швейных изделиях из плотных брезентовых тканей подвижной структурой, а также из тканей с уменьшения раздвигаемости нитей в швах за счёт закрепления структуры для ткани в области шва полимерно-композиционным материалом при одновременном сокращении трудоёмкости и многоэтапности обработки изделия, а также за счет современного вышивание нанесенной полимерной композиции на швы стачиваемых материалов и усовершенствована конструкция устройства с принудительным высушиванием покрытия сразу после его нанесения.

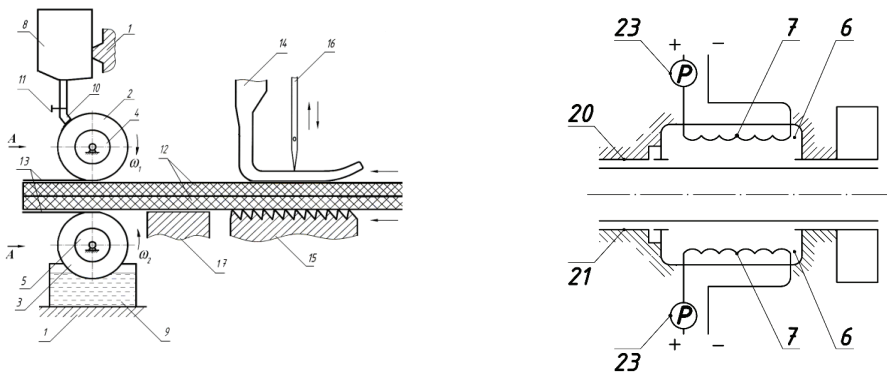


Рис. 1. Устройство для нанесения полимерной композиции на детали одежды

Устройство работает следующим образом. При стачивании детали 12 прижимается лапкой 14 к зубчатой рейке 15 и игольной пластине 17. Продвижение ткани на величину стежка осуществляется зубчатой рейкой, расположенной в прорези игольной пластины. Рейка подаёт материалы только под иглу 16, а направление перемещения материалов при выполнении строчки задаёт работница. При взаимодействии иглы 16 и челнока (на чертеже не показан) происходит образование челночного стежка.

Далее стачиваемые материалы попадают под взаимно вращающиеся верхний 2 и нижний 3 ролики, установленные на валах 4 и 5, связанных с корпусом швейной машины 1. В процессе продвижения тканей из верхней ванны 8 через питающую трубку 10 полимерный композит поступает к пористой поверхности 18 верхнего ролика 2 и наносится на верхнюю ткань в виде плёнки 13. Подача полимерной композиции регулируется с помощью регулятора 11. На нижний слой стачиваемых тканей полимерная композиция 13 наносится посредством нижнего ролика 2, имеющего также пористую поверхность 18 и частично утопленного в растворе полимерной композиции в нижней ванночке 9. В процессе стачивания полимерная композиция наносится полосой шириной 15-20 мм, таким образом, чтобы шов находился в центре полосы. Нанесенные полимерные покрытия 13 сразу высушиваются за счет использования тени 7, установленные в кожухах 6.

Разработанное новое эффективное устройство для нанесения полимерной композиции на детали одежды. Выявлено, что, использовании полимерных покрытий на строчки в брезентовых материалах приводит к увеличению разрывной силы строчек до  $(1,2 \div 1,6)$  раза по сравнению с прочностью строчек без покрытия.

**Dilfuza Kazakowa, Ahadbek Sobirow**  
(*Özbekistan*)

## **ARMIRLENEN (PAGTA-KAGYZ) SAPAKLARYNYŇ MEHANIK WE GEOMETRIK HÄSIÝETRLERINIŇ DERŇEWI**

Bu makalada armirlenen sapaklaryň täze görnüşleriniň käbir häsiýetlerine garalyp geçilýär. Daşky gatlagyň birleşdirmegiň berkligini kesgitlemek üçin ýörite serişde işlenip düzüldi we taýýarlanlydy. Alnan armirlenen sapaklar üçin täze tehnologik usul ulanylýar. Bu sapaklar okjagaza düzülýär, bu okjagaza pneumatik ýol bilen islendik süýümden bolan deň gatlak guýulýar we okjagaza berk berkedilýär. İşde armirlenen sapagyň käbir täze görnüşleriniň häsiýetleri belli bir talaplara görä kesgitlenilýär.

**Dilfuza Kazakova, Akadbek Sobirov**  
(Uzbekistan)

## **RESEARCH OF MECHANICAL AND GEOMETRIC PROPERTIES OF REINFORCED (COTTON) THREADS**

This article discusses some of the properties of a new type of reinforced yarns, which make it possible to establish their compliance with certain requirements. In order to determine the strength of the attachment of the outer layer to the core, a special device was developed and manufactured. Obtaining reinforced (cotton) threads using a spindle-less method is a completely new technological process. These threads consist of a core, on which a uniform layer of any fibers is pneumatically applied, firmly attached to the core during twisting. In the work, some properties of a new type of reinforced threads were studied, which made it possible to establish their compliance with certain requirements.

**Дилфуза Казакова, Ахадбек Собиров**  
(Узбекистан)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АРМИРОВАННЫХ (ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ) НИТЕЙ**

С целью определения прочности прикрепления наружного слоя к сердечнику было разработано и изготовлено специальное приспособление.

Испытаниям подвергались армированные нити, выработанные на прядильно-армирующей машине роторного типа марки ПР-150А, созданной в ЦНИХБИ. В качестве стержневой нити была использована лавсановая комплексная нить линейной плотности 27,8 и 111,0 текс, а в качестве покрытия – лавсановое штапельное волокно линейной плотности 333 мтекс с длиной резки 36/38 и 60/65 мм. Результаты испытаний показаны в табл. 1.

Процентное содержание волокон в покрытии армированной нити определялось по формуле:

$$\eta = (1 - T_c/T_{ан}) \times 100$$

где  $T_c$  – линейная плотность сердечника, текс;  $T_{ан}$  – линейная плотность армированной нити, текс;  $\eta$  – процент покрытия.

Коэффициент полноты покрытия определялся по двум методикам:

1) по формуле:

$$K = p^2 / p_1^2 - 1K = \frac{p^2}{p_1^2} - 1$$

где  $p$  – периметр поперечника армированной нити;  $p_1$  – периметр поперечника сердечника;

по формуле:

$$\eta = \frac{S_{\text{покр}}}{S_{\text{общ}}}$$

где  $S_{\text{покр}}$  – площадь покрытия;  $S_{\text{общ}}$  – общая площадь поперечного среза нити.

Результаты измерения прочности прикрепления покрытия к сердечнику показаны в табл. 1,2.

Табл. 1

№	Образец	Тф, текс	Рр, гс	$\varepsilon_p$ , %	Ро, гс/текс	$\alpha$	Неровнота (по Устеру), %	Устойчивость к	
								Самоистиранию цикл	Истиранию цикл
1	Армированная нить 76.6 текс $L_{\text{шт}} = 36/38$ мм	79,1	1988±24	7,2	25,0	185,7	17,7	1132	4887
2	То же $L_{\text{шт}} = 60/65$ мм	80,2	2003±34	7,3	24,9	182,9	17,5	1084	5156

Продолжение табл. 1

№	Содержание волокон в покрытии, %	Устойчивость к многократным изгибам цикл	Доли составных частей деформации			Толщина покрытия, мк	Коэффициент вариации по толщине покрытия
			Упругая	Эластичная	Пластическая		
1	64,7	3862	0,62	0,28	0,10	54,4±2,7	10,6
2	65,2	3041	0,69	0,25	0,06	55,3±2,7	10,1
3	27,0	836	0,62	0,20	0,18	27,8±2,6	19,4
4	29,3	715	0,64	0,19	0,17	29,1±2,6	18,6

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1. Армированные нити с меньшей линейной плотностью имеют большую неровноту (по Устеру).

2. Покрытие армированных нитей равномерно обвивает сердечник, что свидетельствует о совершенстве условий формирования армированных нитей на машине ПР-150А.

3. Коэффициент полноты покрытия может определяться по обеим методикам (ЦНИХБИ и МТИ), так как коэффициент корреляции между ними составляет 0,97.

4. Для определения прочности прикрепления покрытия к сердечнику на специально разработанном приспособлении достаточно 30 испытаний. При доверительной вероятности 0,95 ошибка среднего не превышает 5%.

**Zamira Wafaýewa**  
(*Özbekistan*)

## **TIKIN MAŞYNYNA ÝÜPLÜK SARGYSYNY GOWULANDYRYJY ENJAM**

Bu makalada tikin maşynynda ýüplügi saraýjy enjamda geçirilen ylmy derňewleriň netijeleri we maslahatlar berilýär.

**Zamira Vafaeva**  
(*Uzbekistan*)

## **IMPROVING THE YARN WINDER ON THE SEWING MACHINE**

The article presents scientific research and recommendations on the device of winding yarn on a sewing machine.

**Замира Вафаева, Голиб Абдурасулович Нурмаатов**  
(*Узбекистан*)

## **УЛУЧШЕНИЕ УСТРОЙСТВА НАМОТКИ ПРЯЖИ НА ШВЕЙНОЙ МАШИНЕ**

Каждая швейная машина имеет шпульку, кроме швейных машин цепного стежка. Для намотки шпульки у каждой машинки предусмотрено специальное устройство. У швейных машин с горизонтальным челноком шпулька вставляется в шпульный колпачок. У машин, имеющих вертикальный

челнок, шпулька вставляется сверху, прямо в челночный ход. Нитку шпульки заправляют под пружинную пластину челночного устройства или шпульного колпачка в любом случае.

Такая «мелочь» как намотка нитки на шпульку часто создает массу неудобств при пошиве. Собственно, как намотать нитку на шпульку знает любая, даже начинающая швея, тем более что имеется наглядная инструкция и сама эта операция настолько элементарная, что нет никакой надобности подробно и в фотографиях объяснять, как намотать нитку на шпульку. Но вот почему-то не всегда удается быстро и «без проблем» выполнить это. Давайте разберемся, почему иногда бывает сложно намотать нитку на шпульку и что нужно сделать, чтобы устранить мелкие поломки моталки.

В многих диссертациях изучалась технология намотки пряжи с крутильным механизмом с вращающимся инструментом для сборки прядильных колец только с целью повышения производительности кольцепрядильных машин и улучшения качества продукции нет научных исследований швейной машины.

В предлагаемой автоматической шпульной машине для намотки ниток на швейные катушки нитка сматывается с общей катушки и проходит через внутреннее отверстие шпинделя, получающего вращение от шестерни. Со шпинделя, нить направляется на неподвижно стоящую шпулю и наматывается на последнюю от вращения шпинделя и катушки. Шпуля насажена на радиально расположенные штифты, находящиеся внутри кольца, и подводится для наматывания автоматически. Кольцо, помещенное на эксцентрик – вместе со штифтами, совершает прерывистое вращательное движение относительно эксцентрика на некоторый угол.

Мы также должны вести свои счета в соответствии со следующими формулами. Объем, занимаемый намотанной нитью на конической бобине, с учётом выпуклости на торцах бобины

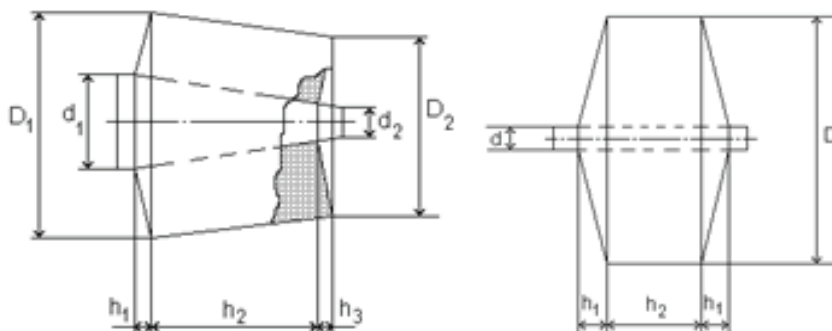
$$V = \frac{\pi}{12} [(D_1^2 + D_1 d_1 + d_1^2) h_1 + (D_1^2 + D_1 D_2 + D_2^2) h_2 - (D_1^2 + D_1 d_1 + d_1^2) h_3 - (h_1 + h_2) \cdot (d_1^2 + d_1 d_2 + d_2^2)]$$

где D1 и D2 – большой и малый диаметры бобины с намотанной нитью, см; d1 и d2 – большой и малый диаметры патрона бобины, см; h1 – высота выпуклости сферы наматывания у основания бобины, см; h2 – высота намотки конуса бобины, см; h3 – высота вогнутости сферы у вершины бобины, см.

Объем, занимаемый намотанной нитью на цилиндрической бобине, с учётом выпуклости на торцах бобины

$$V = \frac{\pi}{12} [2h_1(D^2 + Dd + d^2) + 3h_2D^2 - 3d^2(2h_1 + h_2)]$$

где  $D$  – диаметр намотки цилиндрической бобины, см;  $d$  – диаметр патрона бобины, см;  $h_1$  – высота намотки конической формы у торца бобины, см;  $h_2$  – высота намотки цилиндрической части бобины, см



Коническая бобина. Цилиндрическая бобина

Противоположные концы штифтов проходят сквозь тело кольца и несколько выступают из его внешней окружности. При вращении кольца штифты радиально перемещаются относительно оси вращения кольца и скользят по внешней поверхности эксцентрика. При перемещении по эксцентрику штифты выступают из внешней окружности кольца то больше, то меньше, в зависимости от того, в какую часть поверхности эксцентрика они упрутся, будучи прижаты пружинами.

Штифты предназначены для надевания на них шпуль и для предотвращения соскакивания последних. Концы штифтов, выступающие из кольца, имеют прорезы, предназначенные для создания пружинящего действия между концами штифтов и шпулей.

Устройство для намотки нитки на шпульку у всех швейных машин практически одинаковое, в том числе и у промышленных швейных машин. Есть конечно раритетные образцы с самостоятельным приспособлением почти в четверть корпуса машинки, но они нас не интересуют. Такие машинки – это уже музейный экспонат. Современные же машинки не имеют внешнего устройства для намотки нитки, оно спрятано в корпусе, кроме стержня для удержания шпульки.



**Lobar Nutfullayewa, Salyh Taşpulatow**  
(*Özbekistan*)

## **TAÝÝAR GEÝIMLERIŇ HIL GÖRKEZIJILERI: ESASY TÄSIR EDIJI FAKTORLAR**

Makalada, tikin önümlerini öndürmegiň tehnologik prosesine täsir edip, taýýar eşikleriň hilini ýokarlandyrmagyň usullary öwrenilýär. Güýç, ygtybarlylyk, tikişleriň berkligi we önümiň owadan görnüşini üpjün edýän egin-eşik bölekleriniň baglanyşyk görnüşleri göz önünde tutulýar; ýelimlenýän bogunlaryň hili, şeýle hem çygly ýylylygy bejermegiň esasy wezipeleri hasaplanýar – taýýar önümlere modelleriň nusgalaryna laýyklykda önümleriň sarp edijileriň şekillerine laýyk gelmegini üpjün edýän şekil, önümlere bazara çykarylmagyny üpjün edýär.

**Lobar Nutfullaeva, Salikh Tashpulatov**  
(*Uzbekistan*)

## **QUALITATIVE INDICATORS OF READY CLOTHING: MAIN INFLUENCING FACTORS**

The article examines the methods of improving the quality of ready-made clothing, influencing factors in the technological process of manufacturing sewing products. The types of connection of clothing parts that provide strength, reliability, durability of seams and a beautiful appearance of the product are considered; the quality of adhesive joints is considered, as well as the main tasks of wet-heat treatment – giving the finished products a marketable appearance, a shape that ensures a good fit of the products on the figures of consumers in accordance with the samples of models.

**Лобар Нутфуллаева, Салих Ташпулатов**  
(*Узбекистан*)

## **КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОТОВОЙ ОДЕЖДЫ: ОСНОВНЫЕ ВЛИЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ**

Основу технологии изготовления швейных изделий составляют различные способы соединения деталей одежды – ниточные, клеевой, сварной, а также влажно-тепловая обработка. На качественных показателей соединений деталей одежды влияет ряд факторов: свойства материалов,

режимы обработки, технологические характеристики применяемого оборудования для технологического процесса и др.

Появилось новое швейное оборудование с автоматизацией вспомогательных приемов, машины-полуавтоматы, автоматизированные и роботизированные машины. Широкое распространение получило оборудование для выполнения операций влажно-тепловой обработки с микропроцессорным управлением режимами обработки. С помощью таких оборудований обеспечивается улучшение условий труда и культуру производства. Расширился ассортимент клеевых прокладочных материалов для одежды. Широко стала применяться сварка для обработки различных видов одежды. В настоящее время значительно улучшилось качество технологии изготовления одежды, основанное на накопленном предприятиями практическом опыте работы с ведущими фирмами и внедрённых научных разработках. Поэтому возникла необходимость в обновлении и пополнении сведений по вопросам обработки швейных изделий.

Качество готовой одежды связано с качеством выполнения соединений деталей одежды.

Качество ниточных соединений определяется целым комплексом показателей, которые можно разделить на пять групп: эстетические, деформационные, механические, эксплуатационные и экономические.

Клеевые соединения широко применяются при изготовлении швейных изделий особенно верхней одежде. Основные параметры, влияющие на свойства клеевых соединений в производстве швейных изделий: температура, давление, продолжительность сжатия и нагревания, влажность текстильного материала. Они зависят от вида клея, вида материала и от вида используемое оборудование для дублирования.

Развитие производства швейных изделий особенно верхней одежды, улучшение ее ассортимента и увеличение объемов выпуска тесно связано с увеличением доли синтетических волокон в сырьевом балансе. Химические волокна в общем балансе мирового производства волокон всех видов составляют 48,2 %, из них 37,3 % – синтетические волокна, главным образом полиэфирные, полиамидные и полиакрилонитрильные.

Технологический процесс изготовления швейного изделия – это система взаимодействия средств труда и предметов труда, приводящая к получению готового изделия. Качественная одежда имеет большой запас прочности, она не теряет форму после первых стирок и не вытягивается при носке, не покрывается моментально катышками и у нее не топорщится молния. Все это завяисит от правильного выбора технологических обработок одежды – от ниточных соединений, клеевых соединений и в большем объеме от влажно-тепловой обработки изделия.

**F. Dustowa, S. Babadjanov**  
(*Özbekistan*)

## **TIKIN MAŞYNLANRYŇ FRIKSION HEREKETE GETIRJELERINIŇ KINEMATIKI, DINAMIKI HÄSIÝETLERINIŇ ARABAGLANŞYGYNY ÖWRENMEK**

Annotasiýa. Makalada senagat tikin maşynynyň friksion muftasynyň synaglarynyň netijeleri görkezilýär. Alnan netijeler, tikin maşynynyň sürtülme hereketlendirijisiniň dizaýnyny gowulandyrmaga, tikin maşynynyň işe başlanda we duranda işlemegini aňsatlaşdyrmaga mümkinçilik berýär. Enjamyň işe başlamagy we saklanmagy pursadynda toguň üýtgemeginiň derňewi berilýär.

**F. Dustova, S. Babadjanov**  
(*Uzbekistan*)

## **RESEARCH OF INTERCONNECTION OF KINEMATIC, DYNAMIC CHARACTERISTICS OF FRICTIONAL DRIVE OF SEWING MACHINE**

The article presents the results of experimental studies of the friction clutch of an industrial sewing machine. The results obtained allow to improve the design of the friction drive of the sewing machine, facilitate the operation of the sewing machine when starting and stopping. The analysis of the change in torque at the moment of starting and stopping the machine is given.

**Ф. Дустова, С. Бабаджанов**  
(*Узбекистан*)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ КИНЕМАТИЧЕСКИХ, ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФРИКЦИОННОГО ПРИВОДА ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ**

При включении фрикционной муфты нажатием педали на швейной машине, внезапное изменение сил сопротивления на исполнительном органе машины не вызывает одновременного увеличения усилий в элементах трансмиссии привода и внезапного приращения нагрузки двигателя. Одновременность изменения нагрузки на исполнительном органе и двигателе нарушается из-за упругости соединяющей их трансмиссии.

Упругая трансмиссия сможет передать изменившуюся силу сопротивления на двигатель машины только после того, как последний деформирует ее на соответствующую новой нагрузке величину. По той же причине, а также в связи с инерционностью промежуточных деталей, приложение движущего усилия при запуске двигателя не вызывает мгновенного нагружения трансмиссии и исполнительный орган начинает работать с некоторым запаздыванием. Поэтому в общем случае при произвольно изменяющихся силах сопротивления законы движения исполнительного органа и двигателя машины не будут совпадать, так как все изменения на исполнительном органе будут переданы на двигатель с инерционным запаздыванием и в искаженном виде.

Так, например, резкие кратковременные увеличения нагрузки посредством фрикционной муфты на швейной машине могут вообще практически не передаваться на двигатель, так как трансмиссия не успевает получать за время их действия соответствующую деформацию. Такое сглаживающее действие трансмиссии зависит, очевидно, от величины ее жесткости, которая окажет существенное влияние и на характер изменения усилий в деталях машины.

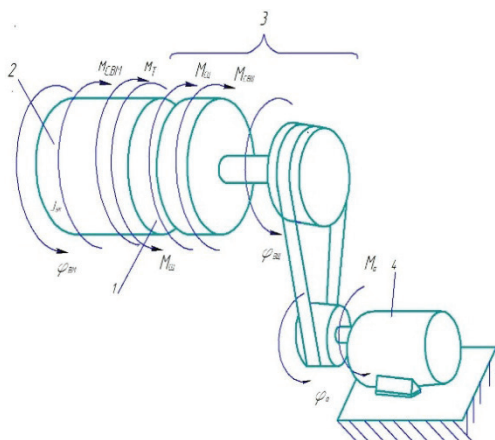
В связи с этим при решении задач динамики трансмиссии машин следует рассматривать как цепи последовательно расположенных упругих элементов.

Конструкция, приводов большинства швейных машин, могут быть сведены к динамической модели, показанной на рис. 1. Она представляет собой двухзвенную систему с фрикционной связью в данном случае фрикционной муфтой. Одно звено с одной стороны машины ведомая часть ВМ и с другой ведущая электродвигатель ВШ. Основными кинематическими характеристиками такой системы привода являются угловые скорости ведущей и ведомой частей инерционными – приведенные моменты инерции массы, динамическими – движущей, и тормозные моменты, моменты сопротивления движению ведущей и ведомой частей привода момент сцепления, возникающий в фрикционной муфте. Взаимосвязь этих кинематических и физико-механических характеристик привода прослеживается в дифференциальных уравнениях описывающих движение звеньев динамической модели привода в неустановившихся режимах – разгона и останова. При сжатии фрикционных дисков осевым усилием  $Q_{сж}$  согласно закону Амонтона–Кулона на плоскостях контакта возникают силы трения, равнодействующая которых

$F_{мп} = fQ_{сж}$  Где  $f$  – коэффициент трения материала дисков (табл. 1).

Момент сил трения равен произведению  $M_{мп} = F_{мп}r$

Где  $r$  – радиус точки приложения равнодействующей сил трения.



**Рис. 1.** Динамическая модель привода швейной машины

Передача момента через муфту ограничена величиной сжимающего усилия  $Q_{сж}$ , которое нельзя увеличивать бесконечно. Между дисками при сжатии возникает контактное давление  $p = Q_{сж} / S$  где  $S$  – площадь поверхностей контакта дисков.

Если контактное давление  $p$  больше допустимого  $[p]$ , то условие контактной прочности не выполняется и фрикционные диски могут разрушиться.

В зависимости от материала диска фрикционные муфты могут работать со смазкой и без смазки. Смазка дисков уменьшает их износ и улучшает расцепляемость, но снижает величину передаваемого крутящего момента.

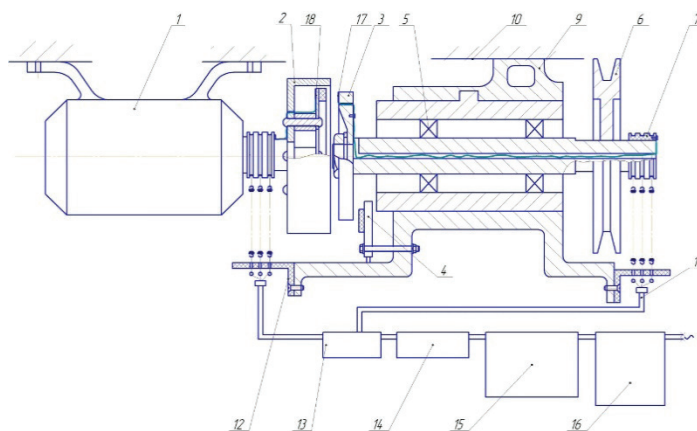
Передаваемый муфтой вращающий момент может регулироваться с помощью пружины, изменяющей силу трения между фрикционными дисками. Момент, переданный муфтой, в конечном итоге влияет на усилие, приводящее в движение шиберную рейку, которая перемещает остриек стрелочного перевода.

Устройство фрикционной муфты можно наглядно изучить по схеме, приведенной на рис.2, выполненному из реальной конструкции муфты, благодаря вырезу в корпусе.

Муфта имеет чугунный диск установленной на валу электродвигателя и фрикционный диск соответственно закрепленного на пластинчатых лепестках на ведомом диске вала привода швейной машины. Рабочие поверхности дисков представляют собой кольца.

$$M = Q_{сж} r_{ср} n f$$

Где  $r_{ср}$  – средний радиус диска;  $n$  – число пар поверхностей трения;  $f$  – коэффициент трения в дисках.



**Рис. 2. Схема экспериментальной установки для измерения момента вращения на приводном фрикционе швейной машины**

Контактное давление на фрикционных дисках.  $p = Q_{сж} / nS$  где  $S$  – площадь диска.

По условию прочности контактное давление должно быть меньше допускаемого  $P < [p]$ .

Из анализа видно, что нагрузка на валах более стабильна при установке амортизатора на приводе.

**Akmal Uzaýdullaýew, Jamşed Kurbonow**  
(*Özbekistan*)

## **ELEKTROFLOTASI USULY BILEN NAR ŞIRESINI ARASALAMAK**

Gazet arassalama usulyny, tejribe standini we nar şiresini elektroflotasiya arkaly ýokary hilli arassalamak boýunça geçirilen synaglaryň netijelerini beýan edýär.

**Akmal Uzaydullaev, Jamshed Kurbonov**  
(*Uzbekistan*)

## **POMEGRANATE JUICE CLEANING BY ELECTROFLOTATION METHOD**

The paper describes a cleaning method, an experimental stand and the results of experiments on high-quality cleaning of pomegranate juice by electroflotation.

## ОЧИСТКА ГРАНАТОВОГО СОКА МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИИ

В настоящее время мировое производство граната оценивается в 3,086 млн. тонн.: Индия–900, Иран–800, Китай–290, Турция–220, США–200, Пакистан–120, Афганистан–90, Тунис–85, Азербайджан–82, Сирия–79, Узбекистан–60 тысяч. тонн. Поэтому работа по переработке гранатового сока является актуальной темой.

В технологии производства гранатового сока для очистки от остатков кожуры и других примесей, применяются химические, механические и электрофизические методы очистки. Особенно сложным процессом является очистка от взвешенных частиц содержащих вещество танин, который при переходе от частиц в состав сока, является причиной потемнения, сокращения срока хранения и снижения качества готового продукта. Для этого применяются процессы центрифугирования, фильтрования и осаждения, которые не всегда является эффективными.

В целях совершенствования процесса очистки, повышения качества готового продукта и разработки высокоэффективной установки, нами был исследован процесс электрофлотации гранатового сока.

Экспериментальный стенд состоит из стеклянного сосуда, внутри которого установлены электроды: анод (графит) вертикально по центру сосуда и катод (платина) на дне по всей поверхности, наклонном к горизонтальной плоскости. Источником постоянного тока служат два селеновых выпрямителя типа ВСА-6м включенных последовательно. В сеть переменного тока выпрямители включали через автотрансформатор типа ЛАТР-1,с помощью которого можно плавно регулировать напряжение на выходе выпрямителей от 0 до 70 В. Для измерения величины тока, напряжения в цепь включали астатический амперметр и вольтметр типа АМВ. В процессе работы мутная смесь сока заливается в емкость. Переменный ток подается на анодный и катодный электроды. В то же время пузырьки газа начинают отделяться от катода нижнего электрода и выходят из соковой смеси, приликая к взвешенному остатку в соке, и в то же время образуют пузырьки с коллоидными частицами, прилипающими к верхней части емкости. Время от времени пена, образовавшаяся из этих пузырьков, удаляется. Процесс продолжается до тех пор, пока сок не станет прозрачным, очищенный сок будет взят снизу, а новый налит сверху. Анализ экспериментальных данных показывает, что при малых



плотностях тока (2-5 мА/см<sup>2</sup>) процесс идет медленно (30-34 минуты) сок слабо насыщается пузырьками газа, прилипая к взвешенным отходам. По мере увеличения плотности тока (с выше 22мА/см<sup>2</sup>) повышается степень насыщения пузырьков. Увеличением скорости движения начинается образование больших пузырьков и потока, которая смешивает чистые и мутные части сока, чем снижается качество флотации. Оптимальной величиной плотности тока мы считаем 15-20 мА/см<sup>2</sup> для гранатового сока. а, для виноградного сока, было получено 20-25 мА/см<sup>2</sup>, при 1-1,5% осадка. Варированием расположения электродов определяли наилучшее размещение электродов в рабочей камере, когда анодвертикально по центру сосуда и катод на дне всей поверхности наклонном к горизонтальной плоскости. Эксперименты по электрофлотации проводились при разных температурах – от 20 до 50°С. При поддержании постоянной плотности тока на уровне 18 мА/см<sup>2</sup>, полученные данные показывают, что в процессе электрофлотации повышение температуры приводит к усилению процесса.

В трех экспериментах плотность тока составляла 30 мА/см<sup>2</sup>, и определялась скорость электрофлотации в слое жидкости над катодом, на высоте 0,40,80 и 100 см. Наилучшим является высота 80 – 90 см, одинакова по объему. Исследование качества готового продукта: содержание сухого вещества, сахара, кислоты, дубильных и красящих веществ, азотных аминокислот, железа, меди и окислительных ферментов показало, что в процессе электрофлотации не происходит значительных изменений, что является высоким качеством.

**Hasan Umarow, Nazira Srajaddinowa**  
(*Özbekistan*)

## **ÖZBEGISTANDA ÝOLAGÇY OTLULARYNYŇ TIZLIKLI HEREKETINI ÜPJÜN ETMEK ÜÇIN DEMIR ÝOLLARYŇ DURKUNYŇ TÄZELENMEGI**

1991–2020-nji ýyllarda özbek demir ýollarynda ýolagçy otlularynyň tizlikli hereketiniň täzeçe guralmagynyň umumy uzynlygy 2100 kilometr bolar.

Gaýtadan dikeldilmeginiň wezipesi ýokary tizlikli hereketde ýolagçylaryň howpsuzlygyny we ähli tarapdan oňalylygyny üpjün etmekden ybarat, şeýle hem ýoluň ýük daşajylyk ukybyny artdyrmakdan ybarat. Çünki tizlikli hereketde ýolagçy otlularynyň ýük sygdyryjylygy düýpli köpelyär we demir ýollaryň zerur geçirijilik ukyby artýar. Soňky ýyllarda ýolagçy otlularynyň tizlikli hereketini



amala aşyrmak üçin kuzowy gyşyk bolan wagonlary ulanylýar. Munuň özi ýoluň täzedan dikeldilmeginiň görümini azaltmaga mümkinçilik berýär. Tizlikli hereketde trassanyň normatiw bazasy heniz ýeterlik derejede işlenip düzülmedik. Tizlikli hereket üçin durky täzelenýän ýoluň parametrlerini esaslandyrmak üçin başlangyç maglumatlar ulanylýar. Bu sebäpden taslama kararyny kabul etmek başlangyç maglumatlary kesgitli bolmadyk terminirlenmedik wezipeleriň synpyna degişli bolýar. Kesgitli bolmadyk faktorlar, beýle ölçegleriň düzümleri bolan kararlary kabul etmek häzir doly derejede derňelmedik ýagdaýda dur.

**Khasan Umarov, Nazira Srazhaddinova**  
*(Uzbekistan)*

## **RECONSTRUCTION OF RAILWAYS OF UZBEKISTAN FOR FAST MOVEMENT OF PASSENGER TRAINS**

In 1991–2020, the reconstruction of the Uzbek railways for high-speed passenger trains included 2,100 kilometers.

The tasks of the reconstruction are to ensure the safety and comfort of passengers' ride at high speeds, as well as to increase the possible carrying capacity of the line, since during high-speed traffic the pickup of freight trains by passenger significantly increases and the required throughput of the railway increases. In recent years, tilted wagons have been used to implement high-speed passenger trains, which makes it possible to reduce the amount of track reconstruction caused by the need to increase the radius of curves in the plan in order to ensure a comfortable ride for passengers. The regulatory framework for the route plan for the operation of such rolling stock has not been sufficiently developed. When justifying the parameters of the reconstructed lines for high-speed traffic, the initial data are used, covering the period of operation of 15-20 years, which predetermines its unreliability. Therefore, making a design decision belongs to the class of non-deterministic problems under conditions of uncertainty of initial information. Uncertainty factors, the structure of the criterion for making decisions of this kind of problems have not been fully investigated.

## РЕКОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ УЗБЕКИСТАНА ДЛЯ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПОЕЗДОВ

Железнодорожный транспорт занимает ведущее место в общей транспортной системе. Повышение эффективности работы железнодорожного транспорта находится в тесной связи с решением проблемы повышения скоростей в грузовом и, особенно, в пассажирском движении. Повышение скоростей движения поездов – одна из важнейших задач совершенствования эксплуатационной работы и развития железнодорожного транспорта во всех индустриальных странах мира. Скоростное движение пассажирских поездов позволяет сократить затраты времени пассажира на поездку и тем самым повысить качество транспортных услуг. Благодаря этим и другим преимуществам по сравнению с другими видами транспорта скоростное сообщение становится экономичной и экологически чистой составной частью мировой транспортной системы. Скоростные перевозки пассажиров в мировой практике, как правило, внедряются на существующих линиях со смешанным грузовым и пассажирским движением. Для повышения скоростей движения дорога должна быть реконструирована.

Узбекские железные дороги большое внимание уделяют развитию пассажирского железнодорожного транспорта, повышению уровня обслуживания пассажиров. Как известно, Республика Узбекистан славится своими древними памятниками архитектуры, которые вызывают большой интерес у туристов всего мира. В связи с этим узбекскими железными дорогами в 2010-2011 гг. был построен двухпутный скоростной электрифицированный участок железнодорожной линии Янгир–Джизак протяженностью 150 км. В 2011 году организовано скоростное пассажирское движение (до 250 км/час) по маршруту Ташкент – Самарканд. Кроме того, организовано скоростное движение (до 160 км/час) фирменных поездов повышенной комфортности «Регистан» по маршруту Ташкент – Самарканд, «Шарк» по маршруту Ташкент – Бухара и «Насаф» по маршруту Ташкент – Карши.

К 2021 году предусмотрена электрификация, реконструкция и модернизация постоянных устройств, сооружений и объектов инфраструктуры участка существующей железнодорожной линии Пап-Коканд-Андижан протяженностью 186 км, позволяющее организовать скоростное движение пассажирских поездов на линии протяженностью 423 км между Ташкентом и самым крупным, густонаселенным регионом страны Ферганской долиной, с

населением более 10 миллионов человек по маршруту Ташкент-Пап-Коканд-Андижан.

Задачи реконструкции – обеспечить безопасность и комфортабельность езды пассажиров при высоких скоростях движения, а также увеличить возможную провозную способность линии, так как при скоростном движении существенно увеличивается съём грузовых поездов пассажирскими и возрастает необходимая пропускная способность железной дороги. В последние годы для реализации скоростного движения пассажирских поездов используют вагоны с наклонным кузовом, что позволяет уменьшить объемы реконструкции трассы, вызванной необходимостью увеличения радиусов кривых в плане с целью обеспечения комфортабельной езды пассажиров. Нормативная база по плану трассы при эксплуатации такого подвижного состава разработана недостаточно.

**Nasim Şarifboýew, Holmahmad Holow, Şonawruz Samihow,  
Mahjuba Zarifowa, Nurmahmad Şermatow**  
(*Täjigistan*)

### **«ISTIKLOL» («TUTLY») KÄNINDEN ALTYNY TIOSULFAT-AMMIK USULY BILEN AŞGARLAMAGYŇ MATEMATIK MODELIRLENIŞI**

**Annotasiýa.** Makalada Tutly käninden altyny tiosulfat-ammiak usuly bilen aşgarly modelirlemegi öwrenmegiň amaly we nazary netijeleri umumylaşdyrylýar. Tejribeleriň we hasaplaryň esasynda altyny tiosulfat-ammiak usuly bilen aşgarlamagyň matematik formulalary kesgitlenildi.

Makalada näbelli parametrleri köplük regressiýalarda kesgitlemek üçin iň az kwadratlaryň uniwersal usuly ulanyldy.

**Nasim Sharifboyev, Holmakhmad Kholov, Shonavruz Samikhov,  
Mahjuba Zarifova, Nurmakhmad Shermatov**  
(*Tajikistan*)

### **MATHEMATICAL MODELING OF THIOSULPHATE-AMMONIA LEACHING GOLD FROM GOLD-CONTAINING ORES OF THE “ISTIKLOL” DEPOSIT (TUTLI)**

The article summarizes the results of experimental and theoretical studies on the study of modeling the process of thiosulfate-ammonia leaching of gold from an ore sample of the Tutli deposit. Based on experiments and calculations,

mathematical formulas for thiosulfate-ammonia leaching of gold have been determined.

The article uses a universal least squares method to determine unknown parameters in multiple regression equations.

**Насим Шарифбоев, Холмахмад Холов, Шонавруз Самихов,  
Махджуба Зарифова, Нурмахмад Шерматов**  
(Таджикистан)

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТИОСУЛЬФАТНО-АММИАЧНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ЗОЛОТА ИЗ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕГО РУДО МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ИСТИКЛОЛ» (ТУТЛИ)**

Результаты по тиосульфатно-аммиачному выщелачиванию золота подробно освещены в соответствующих публикациях. Поэтому здесь мы ограничимся лишь изложением главных выводов и рекомендаций, касающихся основных вопросов моделирования тиосульфатно-аммиачного выщелачивания золота из руды месторождения «Истиклол».

Регрессионный анализ является основным методом математической статистики. Его идея заключается в том, что все доступные информации нужно использовать полно и эффективно. Метод наименьших квадратов, являющийся основой регрессионного анализа, был разработан К.Гауссом в связи с потребностями астрономии и геодезии, где требуются обрабатывать огромное количество информации. Отметим, что еще Д.И. Менделеев начал применять регрессию для описания температурных и иных зависимостей свойств химических веществ.

Уравнение множественной регрессии записывается в виде

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n, \quad (1)$$

где  $y$  – зависимая переменная,  $x_1, x_2, \dots, x_n$  – независимые переменные,  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$  – коэффициенты уравнения. Для вычисления коэффициентов применяется метод наименьших квадратов. Здесь возникает задача минимизация функции многих переменных

$$f(a_0, a_1, a_2, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^n (a_0 + a_1x_1 + \dots + a_nx_n - y_i)^2 \rightarrow \min. \quad (2)$$

Находя частные производные функции  $f$  по  $a_i, i = \overline{1, n}$ , получаем следующую систему уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} a_0 N + a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2 + \dots + a_n \sum x_n = \sum y, \\ a_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_1 x_2 + \dots + a_n \sum x_1 x_n = \sum x_1 y, \\ a_0 \sum x_2 + a_1 \sum x_1 x_2 + a_2 \sum x_2^2 \dots + a_n \sum x_2 x_n = \sum x_2 y, \\ \dots \\ a_n \sum x_n + a_1 \sum x_1 x_n + a_2 \sum x_2 x_n + \dots + a_n \sum x_n^2 = \sum x_n y. \end{array} \right. \quad (3)$$

Для определения зависимости степени извлечения золота Au (мас., %) при  $t = 60^\circ\text{C}$  от времени ( $x_1$ , ч), pH раствора ( $x_2$ , исх.) и pH раствора ( $x_3$ , конеч.) (опыты 1-4) с использованием метода наименьших квадратов и систему уравнений (3), составим систему (4) (после подсчёта соответствующих сумм (таблица 1):

Таблица 1.

Сопутствующая таблица для системы (4)

2,64	2	6,1	7,94	5,28	16,1	20,96	4	12,2	15,8	37,2	48,4	63,0
41,9	3	3,9	7,92	125,7	163,4	331,8	9	11,7	23,7	15,2	38,8	62,7
45,1	4	9,06	8,1	180,4	408,6	365,31	16	36,2	32,4	82,1	73,3	65,6
65,4	5	10,1	8,7	327,0	658,5	570,9	25	50,3	43,6	101,4	87,9	76,2
$\Sigma$ : 155,04	14	29,1	32,6	638,3	1246,7	1289,0	54	110,5	115,7	235,9	248,6	267,5

$$\left\{ \begin{array}{l} 4a_0 + 14a_1 + 29,13a_2 + 32,69a_3 = 155,04; \\ 14a_0 + 54a_1 + 110,49a_2 + 115,69a_3 = 638,38; \\ 29,13a_0 + 110,49a_1 + 235,9085a_2 + 248,6191a_3 = 1246,698; \\ 32,69a_0 + 115,69a_1 + 248,6191a_2 + 267,5929a_3 = 1289,0616. \end{array} \right. \quad (4)$$

Решая данную систему методами Крамера (с помощью стандартной программы) находили следующие коэффициенты  $a_0, a_1, a_2, a_3$ :

$$a_0 = 10,0734; a_1 = 20,8571; a_2 = -0,02206; a_3 = -5,2256.$$

Таким образом, уравнение регрессии выражается следующим образом:

$$y_1 = 10,0734 + 20,8571x_1 - 0,02206 x_2 - 5,2256 x_3. \quad (5)$$

Аналогично используя данные таблиц 3 и 4 (см.) получены уравнения регрессии для опытов 5-8 вида (при  $t = 75^\circ\text{C}$ )

$$y_2 = 289,33 + 21,5748 x_1 + 14,9151 x_2 - 53,0073 x_3 \quad (6)$$

и опыта 9-12 вида при (при  $t = 80^\circ\text{C}$ )

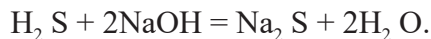
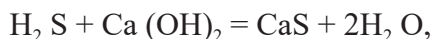
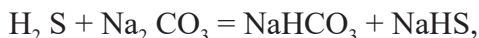
$$y_3 = 391,7 - 15,5521 x_1 + 25,0598 x_2 - 91,102 x_3. \quad (7)$$

**Rahmanguly Esedulaýew, Hajymuhammet Geldiýew**  
(*Türkmenistan*)

**FIZIKI-HIMIKI SORUJYLARY ULANMAK BILEN, AZ  
KÜKÜRTLİ ÝATAKLARY ÖZLEŞDIRME PROSESINDE  
TEBIGY GAZY KÜKÜRTLİ WODORODDAN  
ARASSALAMAGYŇ USULYNY IŞLÄP DÜZME**

Kükürtli wodorody saklaýan tebigy gazlaryň ýataklaryny özleşdirmeginiň taslamasy düzülende we barlag geçirilende kollektor häsiýetleri boýunça birmeňzeş, syzdyryjylygy ýokary bolan, daş-töwerekdäki gatlaklardan oňat üzňeleşdirilen ýokarda ýerleşýän gatlak-kollektory saýlap alýarlar. Ýatagyň görnüşine baglylykda kükürtli wodorod düzümlü gatlagyň we önünden taýýarlanylan gatlak-kollektoryň meýdançasynnda guýulary burawlamak we ýerleşdirmek boýunça dürli ulgamlar mümkindir. Gatlak-kollektora gysyp ýygnaýjy guýulary burawlamagy we fiziki-himiki sorujy arkaly doýgunlygyň tutuş zolagynyň emele gelmegini üpjün edýän onuň käbir ýeriniň doldurylmagyny amala aşyrýarlar.

FHS (fiziki-himiki sorujylar) hökmünde natriý karbonatynyň ( $\text{Na}_2 \text{CO}_3$ ), kalsiý gidrookisleriniň ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) ýa-da natriniň ( $\text{NaOH}$ ) erginlerini peýdalanýarlar. Gatlakda kükürtli wodorodyň görkezilen maddalar bilen himiki täsirleşmeleri bolup geçýär:



Kükürtli wodorod düzümlü gaz geçirip goýberýän guýular arkaly geçirilende gatlakda FHS-ny onuň galyndy doýgunlygyna çenli gaz bilen gysyp çykarma bolup geçýär. Wagt birliginde FHS bilen himiki täsirleşme geçýän kükürtli wodorodyň mukdaryny hereket edýän agramlaryň kanunyna laýyklykda hasaplaýarlar. Kükürtli wodorodyň konsentrasiýasynyň azlygy sebäpli, himiki täsirleşmeler gazyň süzme prosesine täsir edip bilmez. Şonuň üçin gazyň süzme tizligini we gatlagyň basyşyny gazyň süzme meselesiniň çözgüdinden tapýarlar. Kükürtli wodorodyň gatlakdaky

süzme dinamikasy bölünmezlik deňlemesi we bir tapgyrly himiki täsirleşme arkaly beýan edilýär.

Usul posa çydamly enjamlara çykdaýlary azaltmaga mümkinçilik berýär, sebäbi gatlagyň içinde kükürt arassalaýyş prosesi amala aşyrylýar we üstde arassalanan gaz alynýar, onuň möçberlerini sazlamak bolar. Şunlukda, gymmat bahaly ýerüsti kükürt arassalaýyş desgalaryny gurmazdan dürli depginlerde kükürtli wodorod düzümlü iri gaz ýataklaryny özleşdirmek bolýar.

Usuly Türkmenistanyň tebigy gaz ýataklarynyň uglewodorod däl komponentlerinden arassalamak üçin hödürlemek bolar.

**Rahmankuly Esedulayev, Hajymuhammed Geldiyev**  
*(Turkmenistan)*

## **DEVELOPMENT OF A METHOD FOR PURIFICATION OF NATURAL GAS FROM HYDROGEN SULFUR IN THE PROCESS OF DEVELOPMENT OF LOW-SULFUR DEPOSITS USING PHYSICAL AND CHEMICAL ABSORBERS**

A new method of artificial underground desulfurization of low-sulfur natural gases has been developed, which consists in injecting artificial physicochemical absorbers into the formation. The method can be recommended for cleaning from non-hydrocarbon components of natural gases from fields in Turkmenistan.

**Рахмангулы Эседулаев, Хаджимухаммед Гельдыев**  
*(Туркменистан)*

## **РАЗРАБОТКА СПОСОБА ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ СЕРОВОДОРОДА В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ МАЛОСЕРНИСТЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОГЛОТИТЕЛЕЙ**

Разработан новый способ искусственной подземной сероочистки малосернистых природных газов, состоящий в закачке в пласт искусственных физико-химических поглотителей. Метод может быть рекомендован для очистки от неуглеводородных компонентов природных газов месторождений Туркменистана.

## **ASFALT-BETON ÖRTÜGINIŇ GURLUŞYGYNDAKY MESELELER WE OLARY DÜZETMEGIŇ USULLARY**

Hormatly Prezidentimiziň tagallasy bilen Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ýurdumyzda ähli ugurlar bilen bir hatarda, dünýä standartlaryna laýyk gelýän ýokary derejeli täze awtomobil ýollaryny gurmak we öňki bar bolan awtomobil ýollarynyň durkuny täzelemek işleri alnyp barylýar. Bu aýdylanlara mysal edip, Beýik Ýüpek ýolunyň ugrunda gurulýan Türkmenbaşı-Farap, Aşgabat-Garagum-Daşoguz ýokary tizlikli dünýä standartlarynyň talaplaryna laýyk gelýän awtomobil ýollarynyň gurluşygynyň alnyp barylmagyny we başgalary aýtmak bolar.

Häzirki wagtda awtoulag serişdeleriniň zygiderli artmagy bilen, ähli ýurtlarda her ýylda täze ýollary gurmak we öňki bar bolan ýollaryň durkuny täzelemek işleri zygiderli alnyp barylýar. Dünýä ýurtlarynyň ýol gurluşygynyň örtük işlerinde 90-95% asfaltbeton garyndylary ulanylýar.

Asfaltbetonyň düzümi nebit ýol bitumyndan, mineral tozgalaryndan, çägelerden we şebenden ybaratdyr. Asfaltbeton garyndylarynda nebit ýol bitumy esasy berkidiji bölegidir. Şeýlelikde, ilkinji nobatda, bitumyň we asfaltbetonyň fiziki, mehaniki we himiki häsiýetlerini öwrenmek derwaýys meseleleriň biri bolup durýar. Talap edilýän nebit ýol bitumynyň hiline aşakdaky faktorlar täsir edýär:

ýokary temperaturada berkligiň peselmegi netijesinde ulag hereketleriniň täsirinde asfaltbetonda galyndy deformasiýalaryň ýygnanmagy bilen, tekerleriň zylalarynyň, süýşmeleriň we akmaklygyň döremegine getirýär;

pes temperaturalarda berkligiň peselmegi netijesinde gowşamaklygyň ýokarlanmagy bilen, ulag ýükleriniň täsiri astynda ýadawlyk döwürleriniň (jaýryklaryň) wagtyndan öň emele gelmegine sebäp bolýar;

atmosfera kislorodunyň we Gün radiasiýasynyň täsiri astynda okislenme we polimerizasiýa sebäpli, bitumyň könelişmegi bilen berkligiň peselmegine, gowşamaklyga we çökmeklige sebäp bolýar we döwülýär;

asfaltbetonyň mineral bölejiklerine bitumyň ýeterlik ýelmeşmezligi, ýagny adgeziýanyň pes bolmagy we onuň gyzgyna, sowuga we suwa durumlylygynyň ýaramazlaşmagyna getirýär, netijede, asfaltbeton örtüginde çukurlar, gabyklar, südürler we döwürler emele gelýär;

Soňky ýyllaryň tejribesi we geçirilen ylmy-barlag işleriniň netijesinde, nebit ýol bitumynyň we asfaltbetonyň ýokarda görkezilen kemçiliklerini ýelimleýji goşundylar, ýagny plastifikatorlar, antioksidantlar, güýçlendiriji materiallar



görnüşindäki polimerler bilen häsiýetleriniň talabalaýyk bolmagyna ýardam edýändigini görkezdi.

Adgeziýa (ýelmeşmek)–bu iki jisimiň (gaty ýa-da suwuk) gatlaklarynyň arasynda baglanyşygyň emele gelmegidir. Nebit ýol bitumynyň doldurgyç bilen gowy ýapyşmagy, asfaltbeton garyndylarynyň berkligine täsir edýän faktorlaryň biridir. Adgeziýa (ýelmeşmeklige) täsir edýän faktorlar: doldurgyjyň çyglylygy; doldurgyjyň tozanlygy; doldurgyç däneleriniň mikrotekturasy; mineral garyndynyň granulýarlygy; doldurgyç däneleriniň turşulyk derejesi; bitumyň fiziki we himiki aýratynlyklary.

Ýokarda aýdylanlardan başga-da, bitum bilen dolduryjynyň ygtybarly ýelmeşmekligi üçin bitumyň ýeterlik derejede kabul edilen standarta laýyk bolmagy zerurdyr. Nebit ýol bitum bilen doldurgyjyň adgeziýasy PN-EN 12697-11 standartynyň talabyna laýyklyk bolmalydyr.

**Yolly Myradov, Begli Atayev**  
*(Turkmenistan)*

## **PROBLEMS IN DESIGNING ASPHALT CONCRETE COVERINGS AND METHODS FOR THEIR ELIMINATION**

Due to the constantly growing number of vehicles in the world, the construction of new and the reconstruction of existing roads are carried out every year in all countries. The composition of asphalt concrete includes oil road bitumen, mineral powder, sand and crushed stone. In asphalt concrete mixtures, the main binder is oil road bitumen. Therefore, the study of the physical, mechanical and chemical properties of bitumen and asphalt concrete is of paramount importance. The quality of oil road bitumen is affected by high and low air temperatures, atmospheric oxygen, solar radiation, adhesion of minerals to bitumen.

Experiments and studies of recent years have shown that the above disadvantages of oil road bitumen and asphalt concrete affect to their compatibility with adhesive additives, that is, polymers in the form of adhesives, antioxidants and reinforcing materials. Good adhesion of oil road bitumen to the filler is one of the factors influencing the strength of asphalt concrete mixtures.

In addition to the above, it is important that the bitumen meets the established standard so that the bitumen and aggregate bond reliably. The adhesion of petroleum road bitumen and filler must comply with the established standards.

**Ёллы Мурадов, Бегли Агаев**  
(Туркменистан)

## **ПРОБЛЕМЫ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

В связи с постоянно растущим количеством транспортных средств в мире строительство новых дорог и реконструкция существующих дорог проводятся ежегодно во всех странах. В состав асфальтобетона входят нефтяной дорожный битум, минеральный порошок, песок и щебень. В асфальтобетонных смесях основным вяжущим является нефтяной дорожный битум. Поэтому изучение физических, механических и химических свойств битума и асфальтобетона имеет первостепенное значение. На качество нефтяных дорожных битумов влияют высокие и низкие температуры воздуха, атмосферный кислород, солнечная радиация, адгезия минералов к битуму.

Эксперименты и исследования последних лет показали, что указанные недостатки нефтяных дорожных битумов и асфальтобетонов способствуют их совместимости с адгезионными добавками, то есть полимерами в виде клеев, антиоксидантов и армирующих материалов. Хорошая адгезия нефтяного дорожного битума к наполнителю – один из факторов, влияющих на прочность асфальтобетонных смесей.

В дополнение к вышесказанному важно: для соответствия битума принятому стандарту, необходимо, чтобы битум и агрегат надежно связывались. Адгезия нефтяного дорожного битума и наполнителя должна соответствовать требованиям принятых стандартов.

**Täçmyrat Öremedow**  
(Türkmenistan)

## **GURLUŞYK ÖNÜMÇILIGINDE ÖÝJÜKLI BETON ÖNÜMLERINIŇ AÝRATYNLYKLARY**

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe hormatly Prezidentimiziň tagallasy bilen milli bilim ulgamyny dünýäniň öňdebaryjy döwletleriniň bilim babatda ýeten derejesine ýetirmek üçin düýpli döwrebaplaşdyrmak işleri yzygiderli we üstünlikli durmuşa geçirilýär.

Hormatly Prezidentimiziň parasatly baştutanlygynda ýurdumyzda köpsanly il-ýurt bähbitli gurluşyklar alnyp barylýar. Häzirki zaman binagärlik we inžener-

tehniki hem-de milli binagärliğin iň oňat däpleriniň sazlaşykly utgaşdyrylmagy ýurdumyzyň tapawutly aýratynlygy bolmalydygy nygtalýar. Ol gurluşyklarda ulanyljak gurluşyk materiallarynyň we konstruksiýalarynyň hiliniň gowy bolmagy, dünýä ülnülerine gabat gelmegi öňde goýlan meseleleriň biri bolup durýar. Gurluşyk konstruksiýalarynyň hiliniň ýokary bolmagy üçin birnäçe talaplar ýerine ýetirilmelidir. Ýaşayş jaýlarynda we senagat desgalarynda gurluşyk konstruksiýalary esasy binanyň ýük göterýän böleklerinde ulanylýar.

Gurluşyk-binagärlik işinde gurulýan binalaryň material talap edijiligi, gurluşyk materiallarynyň agramynyň peselmegi, gurluşygyň ylmy-tehniki ýörelgeleriniň öňe ilerlemeginde esasy mesele bolup durýar. Ýaşayş jaýlarynda we senagat desgalarynda gurluşyk konstruksiýalary esasy binanyň ýük göterýän böleklerinde ulanylýar. Şeýle bolansoň, daşky we içki diwarlarda ýeňil konstruksiýalary ulanmak gurluşyk işi we adamlaryň zähmetini ýeňilleşdirmek üçin amatlydyr.

Dürli görnüşli ýeňil betonlaryň ýene-de bir görnüşü öýjüklü betonlardyr ýada, başgaça aýdanymyzda, awtoklaw gazbeton ownuk diwar daşlarydyr. Awtoklaw gazbetonynyň önümlerini binalaryň, desgalaryň guýma we ýygnama gurluşygynda gazbeton önümleriniň ulanyljak ýerleri oýlanyşykly kesgitlenilmelidir. Daşky we içki diwarlar üçin gazbetondan ownuk diwar daşlary ulanylýar. Gazbetonyň çyglylygy geçirijiligi ýokary bolandygy üçin, daşky esasy diwarlary örülende, iki diwar görnüşinde ýerine ýetirilmelidir. Iki diwaryň aralygynda ýeňil izolýasion materiallary ulanyp bolar. Içki diwarlar üçin bir gat örüm ýeterlik bolýar.

Gazbetonyn we ondan taýýarlanylýan önümleriň önümçilik tehnologiýasy: betonyňky ýaly berklik, uzak ömürlilik, daşky gurşawyň täsirlerine berkligi, ýangyna ýokary derejeli durnuklylygy, mineral ýyladyjylara bolan pes ýylylyk geçirijiligi, ses geçirmezligi, ýeňillik bilen gurnalmagy, ýeňillik bilen işlenilmegi, gowy kesilmegi, mundan başga-da, gazbeton jaýlaryň islendik timarlaýyş işleriniň amatlylygyny üpjün edýar. Ýeňil we öýjüklü betonlaryň fiziki-mehaniki häsiýetlerini nazara almak arkaly, Türkmenistanda oba ýaşayş jaýlarynyň seýsmik durnuklylygynyň konstruktiv çözümler, ýerli materiallar bilen netijeli çözümler alynmalydyr.

Gazbeton ownuk diwar önümleri berkligi boýunça gysylmada B2,5-e deň bolup, ortaça dykzlylygy bolsa D600-den ýokary däldir. Diwar daşlarynyň gury ýagdaýda ýylylyk geçirijilik koeffisiýenti  $0,14 \text{ Bt/m}^{\circ}\text{C}$ -dan ýokary däldir. Gazbeton önümleri üçin TŞ 15444706-01-2011 tehniki şertler işlenilip taýýarlanylýandyr,olar şeýle atlandyrylýar: “Awtoklawda gatadylýan öýjüklü beton önümleri” we “Awtoklawda gatadylan ownuk gazbeton bloklarynyň jaýlaryň diwarlarynda gurnalyşynyň gözükdirijisi”.

Umuman, Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ylmy-tehniki ösüşiň iň soňky gazananlary bolan innowasion tehnologiýalar ornaşdyrylyp

enjamlaşdyrylan durmuş-ykdysady, ylym-bilim, saglyk, medeni we sport maksatly desgalaryň gurlup, halkyň hyzmatyna berilmegi, ýurduň beýleki pudaklarynda amala aşyrylýan düýpli özgertmeleriň tiz hem ýokary hilli durmuşa geçirilmegine uly ýardam etdi.

**Tachmurat Oremedov**  
*(Turkmenistan)*

## **PECULIARITIES OF THE PRODUCTS OF POROUS CONCRETE IN CONSTRUCTION**

This article is about a possibility of using light-weight concrete designs as filler, and in carrying designs of cellular concrete blocks of individual dwelling houses located in seismic regions of Turkmenistan. The main researches resulted in experimental data characterizing the efficiency of different constructive versions of anti seismic strengthening of carrying walls, wall filling and partitions under the dynamic loads, including seismic, intended for using in buildings of hard and flexible constructive schemes, built in areas with seismic magnitude 7. The walls of aerated concrete blocks should be provided with temporary steel racks bolted to plates of overlapping. The results of conducted tests of a fragment of dwelling houses show that small concrete blocks made of cellular concrete of the grade V2,5 and more, can be used to make carrying walls of low-storeyed dwelling houses and self carrying walls of high-rise constructions.

**Тачмурад Оремедов**  
*(Туркменистан)*

## **ОСОБЕННОСТИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЯЧЕЙСТЫХ БЕТОНОВ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Данный доклад посвящен возможностям применения легкобетонных конструкций в качестве заполнений, а также в несущих конструкциях из ячеистых бетонных блоков индивидуальных жилых домов, расположенных в сейсмических районах Туркменистана. Основы данной научной работы составили полученные экспериментальные данные, характеризующие эффективность разных конструктивных вариантов антисейсмического усиления несущих стен, стеновых заполнений и перегородок при действии динамических нагрузок, в том числе сейсмических, предназначенных для применения в зданиях жестких и гибких конструктивных схем, возводимых на площадках сейсмичностью 7 баллов.

Результаты проведенных испытаний фрагмента жилого дома свидетельствуют, что мелкие бетонные блоки, изготовленные из ячеистого бетона класса В2,5 и более, могут применяться для кладки несущих стен малоэтажных жилых домов и самонесущих стен в многоэтажном строительстве.

**Muhammetnazar Eminow, Hasan Şaripow**  
(*Türkmenistan*)

## **AŞGABAT ŞÄHERINI SIL AKYMLARYNYŇ ZYÝANLY TÄSIRINDEN GORAMAK ÇÄRELERI**

Aşgabat şäheriniň ýerleşiş Merkezi Köpetdagyň eteginde emele gelýän sil akabalarynyň belli bir böleginiň ugry bilen gabat gelýändigini sebäpli, şäheri sil akymalarynyň zyýanly täsirinden goramak möhüm meseleleriň biri bolup durýar.

Dag eteklerinde sil akymalaryny tutmak, olary ýygnaý saklamak, rejeli hem-de tygşytly ulanmak ilki bilen degişli hasaplama-taslama çözümleriniň ýerine ýetirilmegini talap edýär. Sil akymynyň hasaplama  $Q$   $m^3/s$  mukdary aşakdaky formula boýunça kesgitlenip bilner:

$$Q = q_0 S, \quad (1)$$

bu ýerde: sil akymyny döredýän ýagşyň güýjenmesi  $q_0$ -da orta udel mukdary,  $dm^3/s$  ga;

$S$ —sil akymyny emele getirýän “gaty” üstüň meýdany, ga.

Sil suw akymyny döredýän atmosfera ygallarynyň (sil ýagşynyň) güýjenmesi ýurdumyzyň metereologiýa gullugynyň materiallarynda  $q_0$ -da degişli TGK-larynda getirilýär.

Aşgabat şäherine dag eteklerinden gelýän jemi 12 sany sil akabalarynyň zyýanly täsiri bolup biljek zolakda ýerleşişiniň shemasy 1-nji suratda görkezilendir.

Dag eteklerinde döredýän sil akabalarynyň gidrologik görkezijileri aşakdakylardan ybaratdyr:

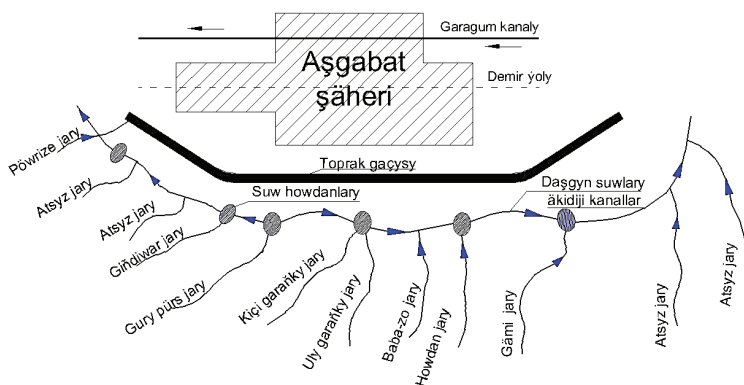
Sil akymalaryny emele getirýän “gaty” üstüň umumy meýdany  $S$ ,  $km^2$ ;

Sil suw akymalarynyň umumy mukdarynyň gysga wagt aralygyndaky has ýokary ululygy  $Q_{max}$ ,  $m^3/s$ ;

1972–2019-njy ýyllar aralygynda şäheriň daşgyn sil emele getirýän meýdanyna ýagan ýagşyň orta galyňlygy  $h = 80$  mm ( $h_{min} = 36$  mm;  $h_{max} = 135$  mm) boldy;

Çagba ýagşynyň orta dowamlylygy  $t_{min} = 20$  min,  $t_{max} = 3$  sag.

Aşgabat şäherini sil akymalarynyň zyýanly täsirinden goramak üçin aşakdaky çäreleriň geçirilmegi maslahat berilýär.



**1-nji surat. Aşgabat şäherine Merkezi Köpetdagyn demirgazyk eteginden gelyän sil akabalarynyň shemasy**

1. Şäheriň günorta bölegindäki gündogar – günbatar ugur boýunça gurlan toprak gaçysynyň durkuny täzelemeli ýa-da ony täzedan gurmaly;

2. Sil suwlaryny şähre akdyrmazlyk üçin esasy sil akabalarynyň ugrunda gaçydan günortada suw howdanlaryny gurmaly. Olaryň her biriniň sygymlylygyny Aşgabat şäheri üçin kabul edilen kadalara we ýagşyň görkezijilerine laýyklykda hasaplanmaly;

3. Artykmaç sil suwlaryny şäheriň çäginde çykarmak üçin onuň gündogar we günbatar taraplaryndan ileri – gaýra ugur boýunça açyk ýa-da ýapyk sil geçirijilerini gurmaly hem-de olaryň aşaky ujuny “Altyn asyr” Türkmen kölüniň başlangyç zeý suw akabalaryna çatmaly;

**Muhammetnazar Eminov, Hasan Sharipov**  
(*Turkmenistan*)

## **PROTECTION OF ASHGABAT CITY FROM MUD STREAM**

The article considers the issues related to mud streams from the foothills of Ashgabat. The article focuses on general hydrologic characteristics and provisions for creation of additional water resources at the locations of possible mud streams. The article also contains an analysis of regulatory, meteorological and scientific-analytic materials related to determination of flow and volumes of mud streams, as well as presents description of practical events for protection of Ashgabat from mud streams of the Central Kopetdag.

**Мухамметназар Эминов, Хасан Шарипов**  
(Туркменистан)

## **ЗАЩИТА ГОРОДА АШХАБАДА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЙ СЕЛЕВЫХ ПОТОКОВ**

Статья рассматривает вопросы, связанные с селевыми потоками предгорий города Ашхабада. Статья посвящена общим гидрологическим характеристикам и возможностям создания дополнительных водных ресурсов на местах предполагаемого возникновения горных селевых потоков. В статье также анализируются нормативные, метеорологические и научно-аналитические материалы, связанные с определением расходов и объемов селевых потоков, а также излагаются содержание реальных мероприятий по защите города Ашхабада от селевых потоков Центрального Копетдага.

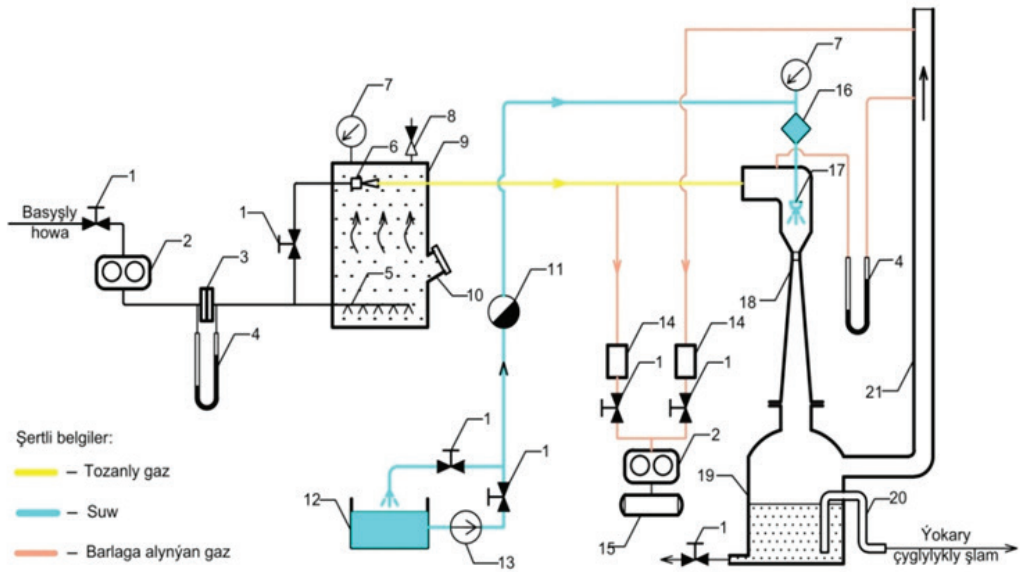
**Parahat Orazow**  
(Türkmenistan)

## **SEMENTI «ÖL» USULDA ÖNDÜRÝÄN ZAWODLARDAN ZYŇYLÝAN TOZANLY GAZLARY WENTURINIŇ SKRUBBERINDE ARASSALAMAK**

Hormatly Prezidentimiziň ýurdumyzy 2019–2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň maksatnamasynda gurluşyk işleriniň depginini ýokarlandyrmaklyga, energiýany we tebigy baýlyklary tygşytly ulanmaklyga hem-de biosferany hapalamakdan gorap saklamaklyga uly üns berilýär. Bu işleri üstünlikli amala aşyrmakda önümçiligiň zyňyndysyz tehnologiýalary işläp düzmek wajyp meseleleriň biri bolup durýar.

Bäherden sement zawodynyň önümçilik meýdançasynda sement «öl» usulda öndürilýär. Önümçilik meýdançasynyň ykdysady görkezijilerini we ekologik howpsuzlyk derejesini ýokarlandyrmak hem-de tebigy çig mallary tygşytly ulanmak maksady bilen, klinker peçlerinden zyňylýan tozanly gazlary arassalap, tutulan tozanlary klinker öndürmekde ulanmagyň tehnologik shemasy işlenip düzüldi. Onda zyňylýan gazlary arassalamak üçin Wenturiniň skrubberini ulanmaklyk göz önünde tutulýar. Wenturiniň skrubberini sementi «öl» usulda öndürýän zawodlaryň klinker peçlerinden zyňylýan tozanlary arassalamakda ulanmagyň mümkinçiliklerini barlamak üçin öndürijiligi 100 m<sup>3</sup>/sag bolan synag (eksperimental) gurluş döredildi (*1-nji çyzygy*).





**1-nji çyzgy. Synag (eksperimental) gurluşyň prinsipial shemasy: 1 – wentil; 2 – gaz ölçýiji; 3 – kadalastyrylan diafragma; 4 – difmanometr; 5 – tozanlandyryjy turba; 6 – ežektor; 7 – manometr; 8 – goraýjy klapán; 9 – tozan çelegi; 10 – külke guýulýan gapakly turba; 11 – suw ölçýji; 12 – suwly çelek; 13 – suw sorujy; 14 – howa süzgüji; 15 – tozan sorujy; 16 – suw süzgüji; 17 – forsunka; 18 – Wenturiniň turbasy; 19 – şlam çelegi; 20 – sifon görnüşli şlam çykaryjy turba; 21 – gaz çykaryjy turba**

Geçirilen derňewlerde skrubberde berilýän gazyň düzümindäki tozan bölejiklerini endigan ölemek üçin forsunkadan pürkülmeli suwuň mukdary, forsunkanyň gidrawlik görkezijileri, skrubberde emele gelyän şlamyň çyglylygy kesgitlenildi. Tutulan tozandan emele gelyän şlamy çig mal garyndysyndan taýýarlanan şlama goşup, klinker öndürmek üçin ulanmagyň mümkinçiligini barlamak hem-de goşulýan şlamyň sementiň hiline we zawodyň ykdysady görkezijilerine edýän täsirini anyklamak maksady bilen, klinker bişirilende emele gelyän tozanyň (önümçilik galyndysynyň) göwrümi we himiki düzümi kesgitlenildi. Önümçiligiň tehnologik reglamentine we tejribede alnan maglumatlara esaslanyp klinker bişirilende emele gelyän tozanyň göwrüminiň çig mal garyndysynyň, takmynan, 10% barabardygy kesgitlenildi. Çig mal garyndysy we önümçilik galyndysy 950°C-a çenli gyzdyrylyp kalsinasiýa geçirildi. Olaryň kalsinasiýadan soňky himiki düzümleriniň biri-birine örän ýakyndygy anyklanyldy.



**Parahat Orazov**  
*(Turkmenistan)*

## **TREATMENT OF EXHAUST GASES AT WET PROCESS CEMENT PLANTS USING THE VENTURI SCRUBBER**

Treatment of exhaust gases of cement kilns and usage of dust collectors in manufacturing of clinker is appropriate for increase of economic and environmental indexes of cement plants, as well as efficient use of the natural resources. The paper includes the research results of possibility to use the Venturi scrubber for collection of the dust discharged from the kilns of the wet process cement plants.

**Парахат Оразов**  
*(Туркменистан)*

## **ОЧИСТКА СБРОСНЫХ ГАЗОВ ЦЕМЕНТНЫХ ЗАВОДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПО «МОКРОМУ» СПОСОБУ НА СКРУББЕРЕ ВЕНТУРИ**

Для повышения экономических и экологических показателей цементных заводов, а также рационального использования природных ресурсов целесообразным является очистка сбросных газов клинкерных печей и использование уловленной пыли в производстве клинкера. В докладе приводятся результаты исследований возможности использования скруббера Вентури для улавливания пыли, сбрасываемой из клинкерных печей цементных заводов, работающих по «мокрому» способу.

**Aýnur Goçakowa, Güljeren Tagiýewa**  
*(Türkmenistan)*

## **INŽENER-TEHNIKI ÖLÇEGLERI BOÝUNÇA ÝOL GURLUŞYK MATERIALLARYNYŇ TEHNIKI HÄSIÝETNAMALARY**

Döwrebap awtomobilleriň peýda bolmagy halkyň durmuş derejesini we hal-ýagdaýyny şöhlelendirýän awtomobil ýollarynyň gurulmagyny talap edýär. Häzirki döwürde awtomobil ýollarynyň gurluşygy inžener-tehniki ölçegleri boýunça halkara standartlaryna kybap gelip, olaryň ýük göterijiligi, hereket tizligi, ýokary seýsmik durnuklylygy we beýleki tehniki häsiýetnamalary göz önünde tutulandyr.

Çagyl, çäge, mineral külkesi we nebit bitumy garyndysyndan alynýan asfaltbeton ýollary gurmak üçin esasy serişdeler bolup durýar. Düzüm oýlanyşykly seçilip alnanda we olaryň häsiýetleri standartlaryň talaplaryna laýyk gelende, şeýle örtükler onlarça ýyl hyzmat edip bilýär.

Asfaltbeton garyndylary taýýarlanylanda düzümleri mukdarlara bölmekde çagyl we çäge üçin  $\pm 3\%$  mineral külkesi we bitum üçin degişli düzümiň agramyndan  $\pm 1,5\%$  derejede ýol berilýär. Iriligi boýunça 5-10 mm, 10-20 mm, 20-40 mm bolan çagyl ulanylýar. Çagylda plastiki görnüşdäki däneler dykyz asfaltbetonlar üçin 15% ýokary bolmaly däl

Has meşhur inžener-gurluşyk serişdeleriniň biri hökmünde bitumyň ulanylmagy, onuň adgezion we gidrofob häsiýetlerine esaslanýar.

Bitumyň gurluşykda ulanylýan ugurlary giňdir, emma ýol gurluşygy bitumy esasy sarp ediji (90% golaý) bolup durýar. Bu birinji nobatda nebit bitumynyň ýol örtükleri düşelende berkidiji hökmünde ulanmak üçin arzan we köptaraplaýyn serişde bolup durýandyry bilen baglydyr. Asfaltbeton garyndylaryny taýýarlamak üçin esasan 40/60, 60/90, 90/130 kysymly nebit bitumlary ulanylýar.

Şäher tizlikli we magistral ýollar we köçeler üçin asfaltbetonlary I we II toparlaryň ýollary üçin maslahat berilýän görnüşleriň we kysymlaryň garyndylaryny; senagat-ammalary etraplaryň III derejeli ýollary üçin maslahat berilýän; galan ýollar we köçeler üçin IV derejeli ýollary üçin maslahat berilýän garyndylary ulanmak gerek.

Dünyäniň häzirkî zaman tehniki-ykdysady çözümlerine we ulanyş tejribesine esaslanyp, daşky gurşawyň inžener-geologik we gidrogeologik kyn şertlerinde awtomobil ýollary çekilende, ýol-gurluşyk pudagynda geosintetik materiallaryň giňden ulanylmagy ýola goýuldy.

Geosintetiki materiallar – polimer gurluşyk materiallarynyň düzümine girýän ýokary tehnologik material bolup, awtomobil ýollarynyň, aerodromlaryň, olaryň durky täzelenende we abatlaýyş işleri geçirilende, şeýle-de ýol gurluşygynyň beýleki konstruktiv-tehnologiki meselelerini çözmeklik zerurlygy ýüze çykanda ulanylýar.

Geosintetik materiallara geotekstil, geogözenek, geokompozit, geogatlak, geomembrana, geoplita, geoelement materiallary girýär.

Geotekstil – ol poliefir, polipropilen we beýleki çig mallardan ýasalan dokalýan we dokalmaýan görnüşli trikotaž material bolup, ýol konstruksiyasynda goşmaça gatlak hökmünde ulanylmagy bilen, ýoluň aşaky esasy we ýokarky guýma, üşürme gatlaklarynyň, ýagny çagyl, çäge we gum gatlaklarynyň arasyny bölüp, häsiýetlerine baglylykda izolirleýji, drenirleýji, armirleýji we filtrleýji funksiýalary yerine ýetirýär.

Geogözenek – ol polietilen, poliefir we polipropilen çig mallardan ýasalan gözenek gurluşly önüm bolup, gowşak esasy (göterijilik ukybynyň pes şertlerinde),

çygly we aşa çygly topraklarda ýol konstruksiýasynyň armirleýji wezipesini ýerine ýetirýän goşmaça gatlak hökmünde girizilmegi gatklary öz aralarynda çäklendirip, süýşmegine ýol bermeýär.

**Aynur Gochakova, Guljeren Tagieva**  
(*Turkmenistan*)

## **TECHNICAL SPECIFICATIONS OF ROAD-BUILDING MATERIALS IN ACCORDANCE WITH ENGINEERING AND TECHNICAL CONDITIONS**

Development of car industry and production of new car models require enhancement of the traffic infrastructure. It is necessary to apply the generally accepted technologies in order to ensure a high quality of road laying. Road construction quality and service life are also influenced by use of outdated structures, which do not conform to the soil conditions and modern traffic density.

The main material used at road construction is asphalt concrete which is a mixture of rubble, sand, mineral dust, and petroleum bitumen. Properly selected components corresponding to the established standards will ensure long service life of road covering.

**Айнур Гочакова, Гүлджерен Тагиева**  
(*Туркменистан*)

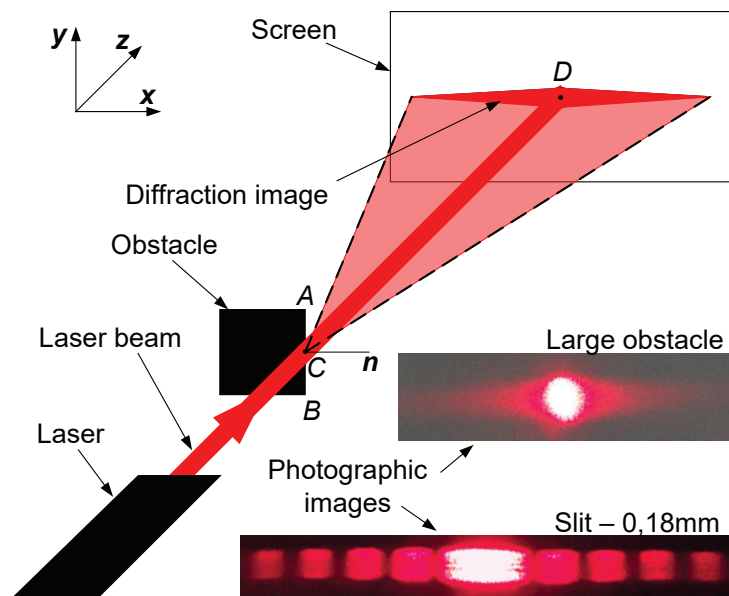
## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОРОЖНО- СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ИНЖЕНЕРНО- ТЕХНИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ**

Развитие автопрома и выпуск новых моделей машин требуют совершенствования дорожно-транспортной инфраструктуры. Чтобы добиться высокого качества при прокладке дорог необходимо следовать общепринятой технологии. На качество строительства дорог и их эксплуатационный срок также влияют использование устаревших конструкций, которые не соответствуют условиям грунта и современной интенсивности дорожного движения.

Главным материалом, используемым при дорожном строительстве, является асфальтобетон, который представляет собой смесь щебня, песка, минерального порошка и нефтяного битума. При правильном подборе компонентов, соответствующих установленным стандартам, дорожное покрытие может прослужить десятки лет.

## ÝAGTYLYGYŇ DIFRAKSIÝASY WE DIFRAKSIÝA EKSTREMUMLARY

Makalada 632,8 nm tolkun uzynlykly üzüksiz geliý-neon (He-Ne) lazeriň şöhlesiniň parallel dessesiniň dürli (şöhläniň kese kesiginiň meýdanyndan uly dörtburç metal plastinasy, inçe göni sim we insiz parallel yş) päsgelçiliklerde difraksiýa hadysasy öwrenilip, difraksiýada täze kanunalaýyklyklar ýüze çykarylýar we bir yşda difraksiýa ekstremumlarynyň täze şertleri hödürlenýär. Uly päsgelçilik göni gyrasy bilen ýagtylyk dessesiniň bir tarapyndan ýakynlaşdyrylyp galtaşdyrylandan soň, galtaşma nokadyndan şöhle ugruny diňe garşylykly iki tarapa, düşýän şöhläniň tekizliginde üýtgedýär (*surat*). Difraksiýa burçunyň artmagy bilen şöhläniň intensiwligi birsydyrgyn peselýär. Inçe göni sim bilen insiz parallel yşda, uly päsgelçilikden tapawutlylykda ekranda difraksiýa ekstremumlary ýüze çykýar. Simiň diametriniň we yşyň ininiň azalmagy ekstremumlaryň aralyklarynyň açylmagyna getirýär. Diametr bilen iniň şol bir bahalarynda ekstremumlaryň aralyklary deň. Ekrandaky difraksiýa şekilleri ähli päsgelçiliklerde-de lazer menegine görä simmetrik we düşýän şöhläniň tekizliginde ýatýarlar (*surat*).



**Surat.** Lazer şöhlesiniň päsgelçilige galtaşyp ýaýraýşynyň shemasy we uly päsgelçilik bilen yşda alnan difraksiýa şekilleriniň fotosuratlary getirilen

Diňe päsgeçililik bilen galtaşandan soň, ýagtylygyň ugrunyň üýtgemesini, difraksiýa duçar bolan şöhleleriň düşýän şöhläniň tekizliginde ýaýramasyny we uly päsgeçililikde ekstremumlaryň bolman inçe göni sim bilen insiz parallel yşda olaryň bolşuny Gyúýgensin-Freneliň taglymaty boýunça düşündirip bolmaýar. Şol sebäpli, olary düşündirmek üçin tejribeleriň üsti bilen anyklanan täze kanunalaýyklar hödürlenýär: diňe ýagtylygyň päsgeçililik bilen galtaşma nokatlary ikilenji tolkun çeşmeleri bolup bilýärler; ikilenji çeşmeden ýagtylyk sfera görnüşli ýaýraman, diňe kesgitli düşýän şöhläniň tekizliginde ýaýraýar, ýagny päsgeçiligiň gyrasyna galtaşýan ýagtylyk şöhlesi, difraksiýa duçar bolan şöhle we galtaşma nokadynda üste geçirilen normal bir tekizlikde ýatýarlar; difraksiýa burçy galtaşýan tolkunynyň inertliligine ters bagly; difraksiýa hadysasy päsgeçiligiň ölçegine bagly däl, ol islendik ölçegli päsgeçililik bilen ýagtylyk galtaşanda hemişe ýüze çykýar; ekrandaky difraksiýa ekstremumlarynyň ýüze çykmagy üçin düşýän şöhle päsgeçililik bilen azyndan iki nokatda galtaşmaly we olardan ýaýraýan tolkunlar bir tekizlikde ýatmaly; yşda difraksiýa ekstremumlaryny Freneliň zolaklar usuly (yşa sygyýan Freneliň zolaklarynyň sany) bilen düşündirmek ýerliksiz, sebäbi ikilenji tolkun çeşmeleri yşyň iki gapyrgasynyň arasynda (boşlukda) bolup bilmeýärler; difraksiýada yşdan geçip ýaýraýan tolkunlaryň ekranyň berlen yerindäki maksimum şerti yşa sygyýan Freneliň zolaklarynyň täk sanynda däl-de, yşyň iki gapyrgasyna galtaşyp ýaýraýan tolkunlaryň optiki ýollarynyň tapawudyna sygyýan ýarym tolkunlaryň ( $\lambda/2$ ) sanynyň jübüt, minimum şerti bolsa olaryň täk bahalarynda yerine ýetýändigini anyklanan, ýagny  $a \cdot \sin \varphi = \pm 2m \frac{\lambda}{2} = \pm m\lambda$  ( $m=1, 2, 3, \dots$ ) – maksimum,  $a \cdot \sin \varphi = \pm (2m+1) \frac{\lambda}{2}$  – minimum,  $a$  – yşyň ini,  $\varphi$  – difraksiýa burçy.

**Berdishukur Jumayev**  
(*Turkmenistan*)

## **DIFFRACTION AND DIFFRACTION EXTREMUMS OF LIGHT**

The paper investigates the phenomenon of light diffraction in various (large metal plate, thin straight wire and narrow parallel slit) obstacles. It is shown that only the point of contact of the beam with the obstacle is the secondary light source. The beam from the secondary source does not propagate spherically, but in a certain plane. It was found that the ray that touches the edge of the obstacle and the ray deflected due to diffraction lie in the same plane with the perpendicular restored to the plane at the point of contact of the incident ray. It is proved that

diffraction extrema are observed only when the incident ray touches at least two points with an obstacle and the rays propagating from them lie in the same plane. It was found that in those places on the screen where the optical path difference is equal to an even number of half-waves, the waves from both sources fall in the same phase, the oscillations are amplified and create a condition for the diffraction maximum. If this difference is equal to an odd number of half-waves, the waves from both sources fall in the opposite phase, completely extinguish each other, and are a condition for a diffraction minimum.

**Бердышукур Джумаев**  
(Туркменистан)

## **ДИФРАКЦИЯ И ДИФРАКЦИОННЫЕ ЭКСТРЕМУМЫ СВЕТА**

В работе исследовано явление дифракции света в различных (большая металлическая пластина, тонкая прямая проволока и узкая параллельная щель) препятствиях. Показано, что только точка соприкосновения луча с препятствием является вторичным источником света. Луч от вторичного источника распространяется не сферически, а в определённой плоскости. Установлено, что луч, соприкасающийся с краем препятствия и луч, отклонённый вследствие дифракции, лежат в одной плоскости с перпендикуляром, восстановленным к плоскости в точке касания падающего луча. Доказано, что дифракционные экстремумы наблюдаются только тогда, когда падающий луч соприкасается как минимум в двух точках с препятствием и распространяющиеся от них лучи лежат в одной плоскости. Установлено, что в тех местах на экране, где оптическая разность хода равна чётному числу полуволен, волны от обоих источников доходят в одинаковой фазе, колебания усиливаются и являются условием дифракционного максимума. Если эта разность равна нечётному числу полуволен, волны от обоих источников доходят в противоположной фазе, полностью гасят друг друга, и являются условием дифракционного минимума.

## **DEMIR ÝOL PUDAGYND A INNOWASION TEHNOLOGIÝALARYŇ ORNAŞDYRYLMAGYNA TOPLUMLAÝYN ÇEMELEŞILMEGINIŇ ESASY UGURLARY**

Hormatly Prezidentimiziň dünýä ýurtlarynyň sebitara hem-de yklymlaýyn gatnaşyklarynda durnukly ösüş üçin amatly şertleri döretmäge gönükdirilen, çuňňur ylma esaslanýan, döredijilikli halkara ulag-üstaşyr geçelgeleri baradaky ösüş strategiýasy hem barha rowaçlyklara beslenýär.

Adamzat sibilizasiýasynyň ösüş geljeginde ýük we ýolagçy gatnawlaryny amala aşyrmakda esasy ornuň demir ýol ulaglaryna degişli boljakdygyny halkara tejribesi we dünýä ylmy äşgär edýär. Şeýlelikde, geljegiň ulaglaryna bildirilýän talaplaryň berjaý edilmeginde demir ýol ulaglarynyň giňden ulanylmagynyň amatlydygyny aýratyn bellemek mümkindir. Şol bir wagtyň özünde, oň belläp geçişimiz ýaly, gadymy Beýik Ýüpek ýolunyň möhüm çatrygynda – geosyýasy hem-de geoykdysady taýdan amatly ýerde ýerleşen Garaşsyz, hemişelik Bitarap Türkmenistanyň ulag-üstaşyr geçelgeleriniň halkara ähmiýetiniň barha artýandygy zerurlyk hökmünde aýdyň duýulýar. Bular bolsa ýurdumyzy demir ýol pudagyň yzygiderli döwrebaplaşdyrylmagyny talap edýär. Bu babatda hormatly Prezidentimiz demir ýol pudagyň ertirki güni – önümçiligiň işjeňleşdirilmegi, demir ýollaryň geçirijilik we daşajylyk kuwwatynyň ýokarlandyrylmagy, otlý düzümleriniň ortaça hereket tizlikleriniň artdyrylmagy, serwis ulgamynyň kämilleşdirilmegi, sanly ulgam, logistikanyň ösdürilmegi we beýlekiler boýunça çuňňur ylma esaslanan ösüş ugurlaryny açyp görkezdi.

Bazar we sanly ykdysadyýete düýpli geçilmegi bilen baglylykda, Türkmenistanyň demir ýol pudagynda innowasion tehnologiýalary ornaşdyrmagyň esasy ugurlaryny kesgitlemekde ylmy taýdan toplumlaýyn çemeleşme usulyndan peýdalanmagyň maksadalaýyklygyny bellemek gerek.

Häzirki döwürde ylmyň köp ugurlarynda kibernetika, logika, tehniki-matematika, ykdysadyýete we beýlekilere esaslanýan toplumlaýyn çemeleşme (ylmy seljerme) iň amatly aň ýetirme usuly hasaplanylýar. Toplumlaýyn çemeleşmede aňlama guraly hökmünde logiki, matematiki, maşynyň kömegi bilen modelirlleme hyzmat edýär. Toplumlaýyn çemeleşme usuly senagat önüminiň funksional we gymmat görkezijilerini kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Garaşsyz, hemişelik Bitarap Türkmenistanyň demir ýol pudagyň halkara ähmiýetli multimodal ulag düzümünde häzirki zaman we geljegi nazarlaýan derejede döwrebaplaşdyrmakda, bildirilýän esasy talaplara görä, demir ýol ulag düzümleriniň funksional taýdan deňeşdirme tablisasy çykyşda görkeziler.

**Jumagylych Mammedov, Umbar Amandurdyev**  
*(Turkmenistan)*

## **MAIN ASPECTS OF COMPLEX APPROACHES TO IMPLEMENTATION OF INNOVATION TECHNOLOGIES IN THE RAILWAY SECTOR**

President of Independent Neutral Turkmenistan Gurbanguly Berdimuhamedov's creative development strategy aimed at creating convenient conditions for sustainable development of regional and continental relations between world countries.

Nowadays in many fields of science like cybernetics, logics, technical-math, economics and others based on complex approaches (scientific approaches) the most convenient method are used. Method of complex approaches gives opportunity for determining in full level the functional and valuable results of industrial product.

This work provides detailed information about further modernization of the railway sector of Turkmenistan as an international importance for multimodal transporting stock and taking into account requirements for functional and valuable way of railway transporting stocks.

**Джумагылыч Маммедов, Умбар Амандурдыев**  
*(Туркменистан)*

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К ВНЕДРЕНИЮ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ**

Научно обоснованная стратегия развития международных транспортно-транзитных коридоров Президента независимого и нейтрального Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедова, направленная на создание благоприятных условий для устойчивого развития межрегиональных и межконтинентальных отношений стран мира, знаменуется успехами.

В настоящее время комплексный подход (научный анализ), основанный на кибернетике, логике, технической математике, экономике и т. д., во многих областях науки считается наиболее эффективным методом восприятия информации. При комплексном подходе моделирование служит средством выражения с помощью логического, математического машинного



моделирования. Целостный подход позволяет полностью определить функциональные и стоимостные показатели промышленного продукта.

В докладе представлена подробная информация о функциональном и стоимостном сопоставлении структур железнодорожного транспорта в соответствии с основными требованиями по модернизации железнодорожного сектора Туркменистана в секторе международных и мультимодальных перевозок международного значения.

**Göwher Allamyradowa, Esger Annahanow**  
(*Türkmenistan*)

## **TEBIGY GAZ ARASSALANANDA EMELE GELÝÄN KÜKÜRDIŇ ESASYNDA KÜKÜRTLI GOŞUNTGYLARYŇ ALNYŞY**

Berkarar döwletiň bagtyýarlyk döwründe alym Arkadag Prezidentimiziň il-ýurt bähbitli, döwlet ähmiýetli alyp barýan taýsyz tagallalarynyň netijesinde alymlara senagat galyndylaryny gaýtadan işläp, täze önümleri almagyň täze ylmy usullaryny işläp düzmek üçin uly mümkinçilikler döredildi.

Ylmy derňewde ýurdumyzda tebigy gaz arassalananda emele gelýän kükürdiň we Gyýanly polimer zawodynyň önümçiliginde emele gelýän pirosmolanyň esasynda düzümindäki doýgun däl uglewodorodlaryň kükürt bilen özara täsirleşmesi hem-de alnan birleşmeleriň fiziki-himiki häsiýetleri we gurluşlary öwrenildi.

Geçirilen ylmy derňewde kükürtli goşuntgylary almagyň amatly şertleri kesgitlenildi.

Alnan önüm garamtyl goňur reňkli madda bolup, suwda kyn ereýär we organiki eredijilerde ereýän madda. Önümiň çykymy 94.7%-e deň bolup, onda saklanýan kükürtdiň mukdary 42.2% boldy. Kükürt esasy goşuntgylaryň düzümindäki gurluş toparlary şöhläniň infragyzyly ulgamyndaky siňdiriş spektrleri siňdiriş zolagynyň 400-4000  $\text{sm}^{-1}$  çäklerinde Furýe öwrüjisi bolan ThermoFisher Scientific kysymly IG spektrometriň kömegi bilen öwrenildi.

**Govher Allamuradova, Esger Annahanov**  
(*Turkmenistan*)

## **OBTAINING SULFUR ADDITIVES ON THE BASIS OF SULFUR FORMED DURING NATURAL GAS PURIFICATION**

In the scientific work, favorable conditions have been designed for obtaining sulfur additives based on the interaction of sulfur formed during the natural gas purification in our country with unsaturated hydrocarbons contained in the pyrosin which is generated as a by-product in the production process at the polymer plant in Kiyanly. The physicochemical properties and structure of the obtained products were studied using the Thermo Fisher Scientific type IR spectrophotometer.

**Говхер Алламурадова, Эсгер Аннаханов**  
(*Туркменистан*)

## **ПОЛУЧЕНИЕ СЕРНИСТЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ СЕРЫ, ОБРАЗУЕМОЙ ПРИ ОЧИСТКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА**

В научной работе были разработаны благоприятные условия для получения сернистых добавок в результате взаимодействия серы, образуемой при очистке природного газа, с ненасыщенными углеводородами в составе пиросмолы, которая вырабатывается как побочный продукт в производственном процессе на полимерном заводе в Киянлы. Физико-химические свойства и структура полученных продуктов были изучены с использованием спектрофотометра ИК типа Thermo Fisher Scientific.

**Nurmät Hojaberdiýew, Gülbahar Allanazarowa**  
(*Türkmenistan*)

## **DAŞOGUZ WELAÝATYNYDA SUWARYŞ AKABALARYNYŇ ASTYNDAKY ÝERASTY SÜÝJI SUWLARYŇ WAJYPLYGY**

Suwdan tygşytly peýdalanmak, ilaty ýokary hilli agyz suwy bilen üznüksiz üpjün etmek meseleleri biziň ýurdumyzda döwlet derejesindäki ýokary syýasat bolup durýar. Jemgyýetçilik ösüşiniň we maddy medeniýetiň derejesiniň ösmekligi suwy ulanmak bilen üznüksiz baglanyşyklydyr, ony peýdalanmak gitdigiçe giň möçberde artýar.

Türkmenistanyň hormatly Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň baştutanlygynda halk hojalygyny ýokary depginler bilen ösdürmek boýunça we onuň ykdysadyýetini dünýä integrasiýasyna ýetirmek barada ägirt uly işler yzygiderli amala aşyrylýar. Täze suw üpjünçilik çeşmeleriniň gözlegleri diýarymyzyň Daşoguz welaýatynda alnyp barylýar we oňat netijeler gazanylýar.

Welaýatyň suw hojalyk ýagdaýy gözbaşyny Amyderýadan alýan çylşyrymly suwaryş akabalarynyň ulgamyndan alýar. Häzirki wagtda ol 6 ulgamy öz içine alýar. Olaryň esasynda uly baş suwaryş akabalary: Gazabat, Şasenem, Şabat, Gylyçbaý, Jumabaý-Saka, Maňňyt-Arna, Hanýap. Birinji üç akaba Daşoguz baş suw alyş ulgamy bolan Türkmenderýada birigýärler, galanlarynyň ählisi Amyderýadan özbaşdak suw alýarlar.

Hojalygara we içki hojalyk suwaryş ulgamy göwrümleri boýunça köp dürli bolup, suw geçirijilik ukyby boýunça 0.5m /sek.- 4 m/sek çenli. Meliorasiýa ulgamlaryny işläp düzmek ýerasty suwlaryň tebigy we emeli düzgünlerini öwrenmegi talap edýär. Daşoguz welaýatynyň melioratiw ýagdaýy suwaryş akabalarynyň ulgamyndan gelýän suwuň göwrümine we şor suw akabalarynyň işleýişiniň ýagdaýyna baglydyr.

Hiç hili akymsyz diýen ýaly suwaryşlaryň täsiri astynda suwly gatlagyň ýokarky böleginde teýgum akymalarynyň ýerli işjeň aýlanyşygynyň döreýşi bolup geçýär. Ýerli gumteý akymalarynyň çylşyrymly aýlanyşygy Amyderýanyň 0,5-1,35 g/dm<sup>3</sup> minerallaşan suwlary akýan akabalardan, ýer astynda örän duzly suwlar ýygananan şorluklara tarap akýar hem-de dik we kese kesikde gidrohimiki bölünişigiň dürlüligini kesgitleýär.

Süýji suw gorlarynyň zolaklary, esasan, suwaryş (irrigation) akabalaryň boýlarynda we ekerançylyk meýdanlarynda ýygnanýarlar. Olaryň ýaýran ini we galyňlygy bölegiň litologik gurluşyna, akabalaryň gerimine hem-de ýerasty akymynyň ugrunyň anyk ýagdaýyna bagly. Daşoguz welaýatynyň ýerasty süýji suw (duzlulygy 1,5 g/dm<sup>3</sup>, ýogynlygy 10 mmol/dm<sup>3</sup>) gorlary, esasan, suwaryş akabalarynyň ulgamyndan gelýän suwuň hanaasty süzülme ýitgisiniň netijesinde emele gelýärler. Olar, esasan, ýokarky neogen-çetwertik çäge gatlaklarynda saklanýar.

Gidrogeologik gözleg-barlag işleriniň netijesinde şeýle aýtymlaryň birnäçesi tapyldy we senagat derejede özleşdirilip, gor döwlet toparynda tassyklanyldy. Senagat derejede özleşdirilen birnäçe gorlarda suwalyjy desgalary gurlup, halk hojalygyna ulanmaga berildi. Häzirki döwürde ilaty ekologik taýdan arassa agyz suw bilen üpjün etmek maksady bilen, sebitde gidrogeologik gözleg-barlag işleri dowam edýär.

**Nurmet Hojaberdiyev, Gulbahar Allanazarova**  
(*Turkmenistan*)

## **URGENCY OF FRESH UNDERGROUND WATERS UNDER THE CHANNEL LENSES IN DASHOGUZ VELAYAT**

The basic condition of formation of the channel lenses is the filtration losses of water in the channel. By results of prospecting works we have established that formation of the channel lenses are caused by geological and hydrological conditions of a region. Authors make a map of a zone of aeration which shows underground stream, review its direction and areas of its discharge.

**Нурмет Ходжабердыев, Гүльбахар Алланазарова**  
(*Туркменистан*)

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПОДКАНАЛЬНЫХ ЛИНЗ В ДАШОГУЗСКОМ ВЕЛЯТЕ**

Основным условием образования приканальной линзы является инфильтрационные потери воды канала. По результатам изыскательских работ установлено, что формирование приканальной линзы обусловлено геологическими и гидрологическими условиями рассматриваемого региона. Авторами составлена карта зоны аэрации, на которой показан подземный поток, его направление и области его разгрузки.

**Wepa Şohumow, Serdar Amanlyýew**  
(*Türkmenistan*)

## **REKTIFIKASIÝA SÜTÜNINIŇ ÝYLYLYK BALANSY**

Rektifikasiýa – bu deňagramsyz suwuklyklary we bug fazalary birnäçe gezek ýa-da arakesmesiz özara täsirleşdirmegiň (ýylylyk we agram çalyşmasy) hasabyna gaýnama temperaturalary bilen tapawutlanýan komponentleri bolan gomogen suwuk garyndylary (erginleri) bölmek prosesidir. Ol fazalaryň garşylykly hereketiniň hasabyna ýerine ýetirilýär.

Rektifikasiýa prosesi geçirilende, galtaşýan bug we suwuk fazalaryň arasynda ýylylyk we energiýa çalşygy bolup geçýär. Sütüniň ýokarsyndan çykýan buglar kondensator-sowadyja (adatça, ilki howaly sowadyja, soňra suwly sowadyja) gelýär, ol ýerde kondensirlenýär we soňra suwuk distilýat 30...40 çenli sowadylýar.

Sowuk distilýadyň käbir bölegi suwarma hökmünde ýokarky tarelka goýberilýär, galan bölegi bolsa sütüniň ýokarky önümi hökmünde çykarylýar.

Sütüniň ýylylyk balansynyň deňlemesi aşakda görkezilen görnüşe eýedir:

$$Q_F + Q_B = Q_D + Q_W + Q_{sow.} + Q_{ýtigi} \quad (1)$$

Bu ýerde,  $Q_F$  – sütüne çyg mal bilen gelýän ýylylyk;

$Q_B$  – sütüniň aşagyndan goýberilýän ýylylyk;

$Q_D$  – sütünden distilýat bilen çykýan ýylylyk;

$Q_W$  – sütünden kub bilen çykýan ýylylyk;

$Q_{sow.}$  – sowadyjy-kondensatora gidýän ýylylyk;

$Q_{ýtigi}$  – daşky gurşawa gidýän ýylylyk.

Butan fraksiýasynyň (çig malyň) düzümi, mol%:  $C_3H_8$  – 0,87;  $i-C_4H_{10}$  – 37,24;  $n-C_4H_{10}$  – 60,75;  $i-C_5H_{12}$  – 0,99;  $n-C_5H_{12}$  – 0,13 bolanda, ony izobutana we n-butana bölmek üçin niýetlenen rektifikasiýa sütüniniň (deizobutanizatoryň) ýylylyk balansy hasaplady. Deizobutanizatoryň ýokarky önüminiň buglary, sowadyjy bilen sowadyan, deizobutanizatoryň kondensatorynda kondensirlenýär. Kondensirlenen akym deizobutanizatoryň suwaryjy sygymyna goýberilýär. Distilýadyň käbir bölegi deizobutanizator sütünini suwaryjy hökmünde ulanylýar, galan önüm bolsa taýýar önüm hökmünde ugradylýar. Deizobutanizator sütüni reboýlerde pes basyşly suw bugy bilen gyzdyrylýar. Reboýlerden çykýan garyşyk akym bolsa sütüne gaýtarylýar. Aşakdan çykýan garyşyk akym debutanizatoryň aşaky önüminiň sorujysy (1-P-02) bilen taýýar önüm hökmünde ugradylýar.

Ýylylyk balansyny hasaplamagyň maksady, sütüniň aşagyndan goýberilmeli ýylylygyň mukdaryny ( $Q_B$ ) kesgitlemekden ybaratdyr.

Hasaplamalarda aşakda görkezilen formulalar ulanyldy:

$$Q_F = F \cdot i_F, \quad (2)$$

bu ýerde:  $F$  – çyg malyň mukdary, kg/sag;

$i_F$  – çyg malyň entalpiýasy, kJ/kg.

T temperaturada, suwuk uglewodorodlaryň entalpiýasyny otnositel dykzlyga baglylykda, Kregiň deňlemesi boýunça hasaplap bolýar:

$$i_F = \frac{1}{\sqrt{\rho_{15}^{15}}} (0,0017 \cdot T_F^2 + 0,762 \cdot T_F - 334,25), \text{ kJ / kg} \quad (3)$$

$$Q_D = D \cdot i_D \quad (4)$$

$$Q_W = W \cdot i_W \quad (5)$$

Ýylylygyň ýitgisi, ýylylygyň jemi sarp edilýän mukdarynyň 5%-e deň hasap edeliň:

$$Q_{\text{ýtigi}} = \frac{(Q_D + Q_W + Q_{\text{sow.}}) \cdot 5}{95} \quad (6)$$

Hasaplamalaryň netijesinde aşakda görkezilen ululyklar alyndy:  
 $Q_F = 102.13 \text{ kWt}$ ;  $Q_D = 15,749 \text{ kWt}$ ;  $Q_W = 71.928 \text{ kWt}$ ;  $Q_{\text{sow.}} = 1022.947 \text{ kWt}$ ;  
 $Q_{\text{ýtigi}} = 58.5 \text{ kWt}$

Diýmek, sütüniň aşagyndan goýbermeli ýylylyk:

$$Q_B = (Q_D + Q_W + Q_{\text{sow.}} + Q_{\text{ýtigi}}) - Q_F = (15,75 + 71.93 + 1022.947 + 58.5) - 102.13 = 1066.95 \text{ kWt}$$

Hasaplamalaryň netijelerinden görnüşi ýaly, sütüne girýän ýylylyklaryň jemi ( $Q_F + Q_B$ ) sütünden çykýan ýylylyklaryň jemine ( $Q_D + Q_W + Q_{\text{sow.}} + Q_{\text{ýtigi}}$ ) deňdir.

$$(Q_F + Q_B) = (Q_D + Q_W + Q_{\text{sow.}} + Q_{\text{ýtigi}}) = 1169,08 \text{ kWt}$$

**Vepa Shohumov, Serdar Amanliyev**  
*(Turkmenistan)*

## HEAT BALANCE OF RECTIFICATION COLUMNS

Rectification is a process of separation of homogeneous liquid components with different boiling points by means of multiple or continuous interaction of nonequilibrium liquids and vapor phases. It is carried out by the countercurrent movement of the phases.

During the rectification process, heat and energy are exchanged between the contacting vapor and liquid phases. Vapors leaving the top of the column enter the condenser-cooler, where they condense, and then the liquid distillate is cooled to 30 ... 40°C. Part of the cold distillate is discharged into the upper tray as reflux, and the rest is removed as an overhead product from the column. In the heat balance of the column, the amount of heat entering the column is equal to the amount of the heat leaving the column.

**Вепа Шохумов, Сердар Аманлыев**  
*(Туркменистан)*

## ТЕПЛОВЫЙ БАЛАНС РЕКТИФИКАЦИОННЫХ КОЛОНН

Ректификация – это процесс разделения однородных жидких компонентов с различными температурами кипения путём многократного

или непрерывного взаимодействия неравновесных жидкостей и паровых фаз. Осуществляется противоточным движением фаз.

В процессе ректификации происходит обмен тепла и энергии между контактирующими паровой и жидкой фазами. Пары, выходящие из колонны, поступают в конденсатор-охладитель, где конденсируются, а затем жидкий дистиллят охлаждается до 30 ... 40°C. Часть холодного дистиллята выпускается в верхнюю тарелку в виде орошения, а остальная часть удаляется из колонны как верхний продукт. В тепловом балансе колонны сумма тепла, поступающего в колонну, равна сумме тепла, выходящего из колонны.

**Myrat Baýramgylyjow**  
(*Türkmenistan*)

## **DÖWLETABAT GAZKONDENSAT KÄNINIŇ TEBIGY GAZYNYŇ WE GAZKONDENSATYNYŇ DÜZÜM AÝRATYNLYGY**

Gaz we gazkondensat känlerine tebigy gazyň, gaz kondensatynyň düzümi we häsiýetler laboratoriýa şertlerinde hromatografiýa we beýleki usullarda gatlak gazynyň ( $C_5H_{12+y}$ ) düzümini kesgitlemek arkaly düýpli öwrenmek, olaryň fiziki-himiki häsiýetlerini barlamak, anyklamak we umumylaşdyrmak bilen geçirilýär.

Döwletabat gazkondensat käni (Döwletabat-Dönmez) Türkmenistanyň iri gazkondensatly känleriniň biridir. Kän üç bölekden ybarat bolup, olar Döwletabat –1, Döwletabat – 2, Döwletabat – 3 we degişlilikde 1983, 1984, 1988-nji ýyllarda önümçilige işe girizilýär. Döwletabat gazkondensat käni geologik gurluşy we gazynyň düzümi boýunça beýleki üsti açylan känlerden tapawutly häsiýete eýedir.

Bu kän boýunça “Türkmengaz” döwlet konserniniň Ylmy-barlag tebigy gaz institutynyň “Gazyň we kondensatynyň düzümini öwrenýän” barlaghanasy tarapyndan birnäçe ýyl bäri tebigy gazyň we gazkondensatynyň häsiýetli aýratynlyklary öwrenilip gelinýär. Gazlaryň we gazkondensatlarynyň fiziki-himiki derňewleri ägirt uly meýdana ýaýylyp ýatan käniň gaz we suwuk bölekleriniň düzümindäki tapawutly aýratynlyklarynyň birnäçesini ýüze çykarmaga mümkinçilik berdi. Gazyň düzüminiň günbatardan gündogara üýtgeýşiniň bolşy ýaly, demirgazykdan günorta tarapa hem ýatagyň giň meýdany boýunça ýaýraýşy mese-mälim üýtgeýändigini kesgitlenildi. Demirgazyk böleginiň gazlarynyň düzüminde metanyň, etanyň, propanyň, butanyň gomologlaryny we suwuk uglewodorodlary (gazkondensatlar) birneme az saklaýandygy bilen, Günorta bölegiň gazlaryndan tapawutlanýandygy belgenildi. Gazyň düzüminde  $C_2 - C_4$  2% göwrümden geçmeýär,  $C_5 - 5-10 \text{ g/m}^3$  çäklerindedir. Bu kän turşy gazly böleklerden tapawutlanýar. Günorta bölegiň

käniniň gatlak gazyndaky kondensatyň potensial mukdary ( $PC_{5+y}$ ) guýular boýunça 13,0 – 16,1 g/m<sup>3</sup> aralygyndadyr. Demirgazyk bloguň gatlak gazyndaky kondensatyň potensial mukdary ( $PC_{5+y}$ ): GIÝET-10 (Gazy ýygnaýjy enjamlar toplумы) – ortaça 5,2 g/m<sup>3</sup> (4,5 – 5,6 g/m<sup>3</sup>), GIÝET-10/k – ortaça 4,5 g/m<sup>3</sup> (3,7 – 4,9 g/m<sup>3</sup>). Günorta bölegiň gazyndaky düzümde kondensatyň potensial mukdary, demirgazyk böleginden mukdarynyň uludygy belenilýär.

Günorta bölegiň gazlarynda kükürtwododorod düýbünden diýen ýaly ýokdur (ýüze çykarylmaryk), demirgazyk bölekde bolsa, gazyň düzümindäki kükürtwododorodyň saklanyşy meýdany boýunça üýtgeýär we günbatardan gündogar ugra tarap ösüp, 1% göwrüme çenli ýetýär. Demirgazyk bölegiň gazlarynyň düzümünde uglerodyň dioksidiniň saklanyşy günorta bölekdäkä seredende mese-mälim ýokary. Bu böleklaryň düzümünde azot gazynyň saklanyşy hem tapawutlydyr we ikinjä (Günorta bölege) – 0,9-1,0% göwrümde seredende, birinjide (Demirgazyk bölekde) ol iki esse azdyr (0,5-0,6%). Suwuk uglewododorodlar ýa-da gazkondensatlar bu böleklerde uglewododorod düzümi boýunça biri-birine golaýdyr. Kondensatlaryň fraksiýa düzümi örän giň aralyga eýedir (200°C çenli), başga kerosingazoýly (150-350°C) fraksiýalary, şeýle hem ýagly fraksiýalary (350-500°C) hem öz içine alýar. Barlaghana şertleriniň uglewododorod düzüminiň derňewi kondensatlarda 35-37 (0,01-0,025%) ýetýän uglewododorod atomlarynyň mukdary bilen gaty kadaly parafinleriň ähmiýetli mukdarynyň barlygyny görkezdi. Suwuk we gaty kadaly parafinleriň köp mukdarda bolmagy gazkondensatlaryň pes temperaturaly häsiýetlerine ähmiýetli derejede öz täsirini ýetirýär. Demirgazyk bölegiň kondensatlary has agyr we ýokary parafinli (düzümünde gaty parafinler köp) hökümünde, käwagt 25°C-a ýetýän gatama temperaturasyna eýedir. 10%-den az bölegini emele getirýän aromatiki uglewododorodlar iň ýeňil benzin fraksiýalarynda jemlenýär, esasan, 60-95°C (benzol fraksiýa) we 95-122°C (toluol fraksiýa).

*Netije:* Döwletabat – 1 (Günorta bölek), Döwletabat – 2 we Döwletabat – 3 (Demirgazyk bölek), ýataklarynyň tebigy gazlarynyň uglewododorod düzümi boýunça gaty ýakyndygy, esasan-da, turşy bölekleri boýunça tapawutlanýandygy kesgitlenildi. Gazlaryň düzümünde metanyň saklanyşy 90%-den ýokary, etanyň saklanyşy – 0,04-0,11%, pentanlaryň saklanyşy – 0,02-0,06%, dioksid uglerodyň saklanyşy – 1,4-3,00%, demirgazyk böleginiň gazynyň düzümindäki kükürtwododorodyň saklanyşy meýdany boýunça üýtgeýär we düzümi 1%-e çenli ýetýär, azodyň saklanyşy 0,5-2,8% göwrüme eýedir.



**Myrat Bayramklychev**  
(*Turkmenistan*)

## **FEATURES OF THE COMPOSITION OF NATURAL GAS AND GAS CONDENSATE DEPOSIT OF DOVLETABAT**

Natural gases and gas condensates of the Dovletabat-1 (Southern block), Dovletabat-2 and Dovletabat-3 (Northern block) fields have been studied.

The gases of the studied field are very similar in hydrocarbon composition, but differ mainly in acidic components. In the composition of the gas, the content of methane is above 90%, ethane – 1.1–1.5%, propane–0.1-0.22%, butanes–0.04-0.11, pentanes–0.02-0.06%, carbon dioxide–1.4-3.0%, hydrogen sulfide–0.0-1.0%, nitrogen–0.5-2.8%.

It is shown that gas condensates of the studied field are somewhat different in fractional composition and close in hydrocarbon composition.

Condensates are characterized by a high content of paraffinic hydrocarbons (over 75%), a low content of aromatic (5-11%) and naphthenic (15-20%) hydrocarbons.

These factors must be taken into account when planning production and additional production of condensate, which requires large-scale gas condensate studies at the field, taking into account the peculiarities of the gas composition during development.

**Мурат Байрамклычев**  
(*Туркменистан*)

## **ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА ПРИРОДНОГО ГАЗА И ГАЗОКОНДЕНСАТА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДОВЛЕТАБАТ**

Исследованы природные газы и газоконденсаты месторождений Довлетабат-1 (Южный блок), Довлетабат-2 и Довлетабат-3 (Северный блок).

Газы исследованных месторождений близки по углеводородному составу, но различаются в основном по кислых компонентов. В составе газа содержание метана составляет выше 90%, этана – 1,1 – 1,5%, пропана 0,1-0,22%, бутанов-0,04-0,11, пентанов – 0,02-0,06%, диоксидуглерода – 1,4-3,0%, сероводорода – 0,0-1,0%, азота – 0,5-2,8 %.

Показано, что газоконденсаты исследованных месторождений несколько различаются по фракционному составу, но близки по углеводородному составу.

– Конденсаты характеризуются высоким содержанием парафиновых углеводородов (более 75%), низким содержанием ароматических (5-11%) и нафтеновых (15-20%) углеводородов.

Эти факторы необходимо учитывать при планировании добычи и довыработке конденсата, что требует проведения на месторождении масштабных газоконденсатных исследований, учитывая особенности состава газа при разработке.

**Irina Luryewa**  
(*Türkmenistan*)

## **KÜKÜRTLİ WODORODY TEBIGY SIŇDIRIJILER BILEN BITARAPLAŞDYRMAGYŇ TEHNOLOGIÝASYNYŇ GÖZDEN GEÇIRMESI**

Gündogar Türkmenistanyň tebigy gaz känlerinde kükürtli wodorodyň ýaýraýşynyň kanunlary ornuny üýtgedýän gazyň göwrümine we gatlak-kollektorynyň häsiýetine baglydyr. Köp işleriň awtorlary tarapyndan kükürtli wodorodyň konsentrasiýasynyň ýaýraýşynyň kartasy düzüldi. Ol üç sany meýdana bölünýär. Iň uly konsentrasiýa Samandep, Medetjan, Ýaşlar, Sandykçy (1%-den ýokary) känleriniň meýdanlarynda görkezilýär. Kükürtli, Bagaja känlerinde kükürtli wodorodyň saklanylyşy 0,1-1,0% *aralykda, Döwletabat we Garabil känlerinde bolsa* kükürtli wodorodyň konsentrasiýasy 0,0001-1,0% aralygynda üýtgeýär. Şeýlelikde, awtorlar ýokary ýura karbonat toplumynda kükürtli wodorodyň emele gelýändigini, galan toplumlarda bolsa kükürtli wodorod saklaýan ýataklar akýan gazyň hasabyna emele gelýändigini barada netijä geldiler we kükürtli wodorodyň bir ýatagyň çäginde deňölçegsiz ýaýraýan ýagdaýlaryny ýüze çykardylar. Bu ýagdaý onuň metal oksidleri bilen bitaraplaşýandygy bilen düşündirilýär.

Kükürtli wodorod saklaýan känleri işläp geçmäniň aýratynlyklaryna guýulary dogry ýerleşdirmek we olaryň kükürtli wodorodyň konsentrasiýasyna baglylykdaky çykymlary deňşlidir. Gatlak gazynyň kükürtli wodorodynyň konsentrasiýasy meýdany boýunça birmeňzeş bolmadyk gaz ýataklaryny işläp geçmegiň tejribesi (mysal üçin, Demirgazyk Balguýy, Döwletabat), adatyça, ýataklaryň kükürtsiz zolagynyň birinji tapgyrda çaltlaşdyrylan depginde işläp geçmeklige girizýändigini, kükürtli zolagynyň işlenip geçilişi bolsa tä ýerüsti kükürt arassalaýjy desgalaryň gurluşygy tamamlanýança saklanýandygyny görkezdi. Bular ýaly ýagdaýlarda kükürtli wodorod saklaýan gazyň iň ýokary syzdyryjylykly we ýokary derejede drenirlenýän gatlamalar boýunça kükürtsiz zolaklaryň ulanyş guýularynyň düýplerine saýlaýjylyk bilen böwürmek howpy ýüze çykýar. Ol

bolsa goşmaça enjamy poslamadan goramak we ýatagyň kükürtsiz zolagyndaky kükürt arassalaýjy desgalary gurmak zerurlygyny ýüze çykarýar. Meýdany boýunça gazyň düzümi birmeňzeş bolmadyk gaz ýataklaryny işläp geçmäni barlamagyň usullaryny teklipl edýär. Ol gatlakda kükürtli wodorodyň görkezilen izokonsentrasiýasyny durnuklaşdyrýan gazdinamiki päsgelçiligi döretmekligi göz önünde tutýar. Ol ýatagy kükürtli wodorod saklaýan we kükürtsiz şertli zolaklara bölýär. Muňa guýularyň zolaklarda ýerleşdirilen özbaşdak torlarynyň kömegi bilen gazyň alnyşyny sazlamak arkaly ýetilýär. Eger gazodinamiki päsgelçilik durnuksyz bolsa, onda süzülme akymynyň ugruna baglylykda zolaklarda kükürtli wodorodyň konsentrasiýasy üýtgeýär. Ol kükürtli wodorodyň käniň kükürtsiz zolagyna ornaşmagyna ýa-da kükürtsiz gazyň kükürtli wodorod saklaýan zolaga ornaşmagynyň hasabyna kükürtli wodorodyň konsentrasiýasynyň peselmegine eltip biler. Iki ýagdaýda hem alynýan birlik önümiň maddy harajatlaryny ýokarlandyrmak zerurlygy ýüze çykýar.

Derňelip geçilen ähli usullar biri-birinden tapawutlanýan birnäçe artykmaçlyklara eýedir. Kükürtli wodorody tebigy siňdirijiler bilen bitaraplaşdyrmagyň tehnologiýasy aşakda görkezilen umumy ýetmezçiliklere eýedir: prosesi sazlap bolmaýar diýen ýaly; kükürtli wodorodyň tebigy siňdirijileriniň mukdaryna we arassalanýan kükürtli wodorod saklaýan tebigy gazyň goruna baglydyr; kükürtli wodorodyň dag jynsynyň sudurynda (skeletinde) saklanýan tebigy siňdirijiler bilen täsirleşmesi diňe kükürtli wodorod galyndy suwda eränden soňra mümkindir.

Şeýlelikde, tebigy gazy pes konsentrasiýaly kükürtli wodoroddan gatlakda arassalamagyň täze usullaryny we arassalanan tebigy gazyň çykarylyşyny sazlamaga we çaklamaga mümkinçilik berýän fiziki-himiki prosesleriň matematiki şekilini döretmek hökmandyr.

**Irina Luryeva**  
(*Turkmenistan*)

## **ANALYSIS OF TECHNOLOGIES FOR NEUTRALIZING HYDROGEN SULFUR BY NATURAL ABSORBERS**

All analyzed methods have a number of advantages that distinguish them from each other. Technologies for neutralizing hydrogen sulfide by natural absorbers have common disadvantages: practically unregulated process depends on the number of natural absorbers of hydrogen sulphide and reserves of the purified hydrogen sulphide-containing natural gas; the reaction of hydrogen sulfide with

natural absorbers contained in the rock skeleton is possible only after the dissolution of hydrogen sulfide in the residual water.

Thus, it is necessary to establish new methods of stratal purification of natural gas from low-concentration hydrogen sulfide and a mathematical model of the ongoing physical and chemical processes that allow regulating and predicting the production of purified natural gas.

**Ирина Лурьева**  
(*Туркменистан*)

## **АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ СЕРОВОДОРОДА ПРИРОДНЫМИ ПОГЛОТИТЕЛЯМИ**

Все проанализированные способы имеют ряд преимуществ, отличающих их друг от друга. Технологии нейтрализации сероводорода естественными поглотителями имеют общие недостатки: практически нерегулируемый процесс; зависит от количества естественных поглотителей сероводорода и запасов очищаемого сероводородсодержащего природного газа; реакция сероводорода с естественными поглотителями, содержащимися в скелете породы, возможна лишь после растворения сероводорода в остаточной воде.

Таким образом, необходимо создание новых способов пластовой очистки природного газа от сероводорода малой концентрации и математической модели происходящих физико-химических процессов, позволяющих регулировать и прогнозировать добычу очищенного природного газа.

**Parahat Muhammedow**  
(*Türkmenistan*)

## **MALAY KÄNINIŇ IŞLENIP GEÇILIŞINIŇ AÝRATYNLYKLARY**

Türkmenistanyň gündogar-günorta çäklerinde birnäçe belli gaz känleri ýerleşýär: Malaý-Çartak, Bagaja, Sakar we başgalar. Olar eýýäm özeleşdirilip, uly gaz geçirijilere birikdirildi.

Malaý gaz kani 1986-njy ýylda özeleşdirilip başlandy. Bu kän Üňüz aňyrsyndaky Garagumyň günorta-gündogar tarapynda ýerleşip, adminstratiw taýdan Lebap welaýatynyň Çarjew etrabyna degişli bolup, Türkmenabat şäheriniň günorta-günbatar tarapynyň 95 km uzaklygynda ýerleşýär.

Malaý káninde, aşaky-goteriw gumdaşlarynyň senagat taýdan gazlylygyny ilkinji bolup, 1981-nji ýylyň fewral aýynda barlag guýusynda synag işleri geçirilende anyklanyldy. Şatlyk gatlagynyň senagat taýdan gazlydygy anyklanandan soň, Malaý kániniň gaz ýatagynda tizleşdirilen barlag işleri başlandy.

Malaý kániniň goteriw mertebesiniň çökündileriniň doly galyňlygy hemme burawlanan gözleg-barlag we ulanyş guýularynda açyldy. Goteriw mertebesiniň kesimi sebitleýin önümlü şatlyk gatlagy bilen başlanýar, onuň umumy galyňlygy 27-80,2 m aralykda üýtgeýär.

2013-2020-nji ýyllar aralygynda geçirilen 141 sany gazdinamik barlaglaryň seljerilmegi Ylmy-barlag tebigy gaz institutynyň hünärmenleri tarapyndan ýerine ýetirildi hem-de 106 sany geofiziki barlaglar geçirildi. Umuman aýdanynda, Malaý kániniň guýularynda geçirilen gazdinamik barlaglaryň netijeleriniň seljermesi guýularyň düýpýan zolagynyň şu günki ýagdaýynyň we guýularyň işleýşiniň kanagatlanarlydygyny görkezdi. Şeýlelikde, geljekde guýularyň uzak wagtlap we heläkçiliksiz işlemegi üçin, olary ulanmagyň oňaýly tehnologik düzgünini üpjün etmeklik zerurdyr.

Gaz akymynyň tizliklerini rugsat edilen kadasyna çenli ýokarlandyrmak hem-de guýularyň uzak möhletli we heläkçiliksiz ulanylmagyny üpjün etmek üçin NKT-ni kiçi ölçegli görnüşine çalyşmaklygy, olary çalşyp bolmadyk ýagdaýynda bolsa, guýularyň çykymalaryny häzirkä tehnologik görkezijilerde minimal mümkin bolan ululygyna çenli ýokarlandyrmak maslahat berilýär.

Malaý káninde häzirkä wagtda suwlanýan guýular ýok. Suwuň gelmeginiň önüni almak üçin üç sany usul teklip edilýär.

1. Gatlak suwunyň guýa gelmeginiň önüni almak üçin gatlakda gidrofobizirleýji işleri geçirmeli.

2. Guýynyň içinde toplanan suwy aýrylýar, guýynyň lift turbalarynyň diametirlerini kiçeltmek ýoly bilen, gaz-suw garyndysynyň akymynyň tizligini ýokarlandyrmak usulynda amala aşyrylýar.

3. Dispergator goýberip, gaz akymynyň dispergirlemek usuly teklip edilýär.

Kániň işlenip geçiliş döwründe guýular ulanylanda ýüze çykýan çylşyrymlaşmalary, esasan, çykýan önümiň suwlanmasy aýratyn päsgeçilik döredýär. Guýularyň önümleriniň suwlanmasy – bu tebigy ýagdaýda hökman bolaýmaly, sebäbi gaz, kondensat, suw bir gatlakda grawitasiýa kanunyna laýyklykda ýerleşýär. Işläp geçmegiň suwsuz döwri gutarandan soň, elbetde, guýynyň önümi suwlanyp başlaýar we gaz çykarylyşyna uly päsgeçilik döredýär. Eger-de gaz guýularynyň suwlanmaklygynyň önüni almasak, guýynyň içine akyp gelen gatlak suwlary wagtynda çykarylmasa, guýynyň gaz berijiligi gitdigiçe azalýar we guýy wagtyndan öň hatardan çykýar. Şonuň üçin gaz guýularynyň suwlanmasynyň önüni almak we suwlanmanyň zyýanly täsirini aradan aýyrmak maksady bilen, dürli geologik-tehniki çäreleri geçirmek zerurdyr.

**Parahat Muhammedov**  
(*Turkmenistan*)

## **FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF THE MALAY FIELD**

The Malay field has been developed since 1986. At the field, the first commercial gasification on the Goteriv horizon was discovered in February 1981 during the testing of an exploration well.

To ensure trouble-free operation of the existing wells and for the additional development of the field, it is necessary to observe the optimal technological mode of their operation.

We have also developed recommendations for the operation of wells in conditions of watering, low reservoir pressures and intense corrosion.

**Парахат Мухаммедов**  
(*Туркменистан*)

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ МАЛАЙ**

Месторождение Малай находится в разработке с 1986 года. На месторождении первая промышленная газификация на горизонте Готерив была обнаружена в феврале 1981 года во время испытания разведочной скважины.

Для обеспечения безаварийной работы имеющихся скважин и довыработки месторождения необходимо соблюдать оптимальный технологический режим их эксплуатации.

Выработаны рекомендации по эксплуатации скважин в условиях обводнения, низких пластовых давлений и интенсивной коррозии.

**Çary Paýtykow, Selim Paýtykow**  
(*Türkmenistan*)

## **HÄZIRKI ZAMAN GEOLOGIK-GEOFIZIK ÖWRENILIŞ TAPGYRYNDA GÜNORTA-KASPIÝ BASSEÝNINIŇ NEBITGAZLYLYGY**

Günorta-Kaspiý basseýni dünýäniň iň bir irki we iri nebitgaz gazylyp alynýan sebitleriň biri bolup durýar. Çäk boýunça ol Günorta Kaspiniň akwatoriýasyny we Günbatar Türkmenistanyň, Gündogar Azerbaýjanyň, Demirgazyk Eýranyň

gönüden-göni galtaşýan gury ýer böleklerini we Gündogar Gruziýanyň uly bolmadyk bölegini eýeleýär.

Sebitleýin geologik düzüm gurluş babatynda basseýn Alp-Gimalaý gatlakly guşaklygyň bir bölegi bolup durýar we tektoniki basgançaklaryň we aýry-aýry makro we mikrobloklaryň çylşyrymly ulgamy bolup durýar.

Soňky iki on ýyllyklaryň dowamynda bu ýerde geçirilen geologiýa barlag işleri bu sebitiň nebitgazlylygy barada biziň pikirlerimiziň üstüni ýetirdiler.

Nebitgazlylygyň iki gatlagyny ýüze çykarýarlar: ýokarky – pliosen we aşaky – mezozoý, olar ägirt uly paleogenmioseniň toýun gatlagy bilen üzňeleşdirilendir, olaryň kesiminde aýry-aýry ýagdaýlarda toýunlar bilen gurşalan proplastkalarda we linzalarda nebitiň we gazyň uly bolmadyk üýşmegine gabat gelmek bolýar.

Mezozoý geljekki nebitgazlylyk toplumu, onuň çuňňur gatlakda ýerleşmeginiň, geologik gurluşy we nebitgazlylygy barada ýeterlik maglumatyň bolmazlygynyň netijesinde ýakyn geljekde esasy gözleg-barlag burawlaýyş obýekti hökmünde garalyp bilinmez. Aýratyn ýagdaýlarda, meýdanlarda burawlamaklyga elýeterli bolan ýerde ýekeleýin parametriki guýular gurlup bilner.

Miosen toýun gatlak üstünde ýatan pliosen toplumyny uglewodorodlar bilen doldurýan nebitgaz öndüriji gatlak bolup durýar. Türkmenistanda hem, Azerbaýjanda hem geçirilen burawlaýyş işleriniň netijeleri nebitgazlylygyň olar bilen bagly geljeginiň tamasyny ödemediler. Şunuň bilen baglylykda, bu toplum üçin bu ýerde burawlaýyş işleriniň ýokary netijeliligine garaşmaga hiç hili esas ýok. Soňky ýyllarda alnyp barylýan burawlaýyş işleriniň netijeleri bu pikiri tassyklaýarlar.

Miosen çökündilerde burawlaýyş işleriniň netijeliliginiň pesligini nazara almak bilen, şu aşakdakylar maksadalaýykdyr: a) häzirki wagtda miosene nazarlandyrylan guýularyň gurluşygy tamamlanýança, bu toplumda täze guýulary gurmakdan saklanmaly; b) miosene täze guýularyň taslamalaşdyrylmagyny häzirki wagtda bu toplumda burawlama ýagdaýda duran guýularda miosen çökündilerini barlamaklygyň netijeleri bilen utgaşdyrmaly.

Günbatar Türkmenistanyň oýlugynyň çäklerinde gözleg-barlag işleriniň esasy obýekti aşaky gyzyl reňkli gatlak, hususan hem, onuň az barlanan aşaky bölegi bolup durýar.

Günorta Kaspiý basseýniniň gyzyl reňkli kesiminiň we öndürijilikli gatlagynyň nebitgaz doýgunlylygynyň häsiýetli aýratynlyklaryna nebit kánlerini gazkondensat we gaz kánleri bilen gatlaklaryň sebitleýin çuňlaşýan ugry boýunça kanunalaýyklykda çalyşmaklyk degişli bolup biler. Munuň şeýledigini tassyklaýan ýagdaý 6600 m çuňlukda Uzynada (Türkmenistan) gazkondensat kániniň we 7300 m çuňlukda Şah-Deňiz (Azerbaýjan) gazkondensat kániniň açylmagy bolup durýar.



Günorta Kaspiý basseýniniň günbatar böleginde çökündili gatlaklaryň kesiminde burawlaýyş işleriniň netijesinde kesgitlenen nebitliligiň çuňluklarynyň esasynda meňzetmeklik boýunça Günbatar-Türkmen oýlgynda hem 6200m çuňluga çenli nebit kánleriniň ýüze çykarylmal ähtimallygyny çaklamak mümkin.

Türkmenistanda nebit gazyp almaklygyň esasy geljegi Kaspiniň pliosen çökündileri bilen baglydyr. GKB günbatar bortunyň meňzeşligi bilen nebit babatynda geljekde aralykdaky massiwiň, hususan-da, onuň demirgazyk böleginiň çäkleriniň ýokary görteriljekdigini çaklamak mümkin.

**Chary Paytykov, Selim Paytykov**  
*(Turkmenistan)*

## **OIL AND GAS POTENTIAL OF THE SOUTH-CASPIAN BASIN AT THE PRESENT STAGE OF GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL RESEARCH**

The results of geological exploration work achieved over the past two decades in the South Caspian sedimentary basin are presented.

Two floors of oil and gas potential are distinguished: the upper – Pliocene and lower – Mesozoic, separated by a thick clay layer of the Miocene.

Given the low efficiency of drilling for Miocene deposits, it is proposed: a) to refrain from laying new wells on this complex until the completion of the construction of wells that are currently focused on the Miocene; b) to link the design of new wells on the Miocene with the results of testing of Miocene deposits in wells currently being drilled in this complex.

Within the limits of the West Turkmen depression, the main object of exploration remains the lower red-colored stratum, especially its lower part, which is poorly explored.

The main outlook and future outlook for oil and gas production in Turkmenistan are related to the Pliocene deposits of the Caspian shelf. By analogy with the western side, within the Turkmen part of the Southern Oil Basin, it can be predicted that the most promising area for oil will be the elevated area of the middle massif, and especially its northern part.



**Чары Пайтыков, Селим Пайтыков**  
(Туркменистан)

## **НЕФТЕГАЗОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЮЖНО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ГЕОЛОГО- ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Приведены результаты геологоразведочных работ, достигнутые за последние два десятилетия в Южно-Каспийском осадочном бассейне.

Выделяются два этажа нефтегазоносности: верхний – плиоценовый и нижний – мезозойский, разобщенные мощной глинистой толщей миоцена.

Учитывая низкую эффективность бурения на миоценовые отложения предлагается: а) воздержаться от заложения новых скважин на этот комплекс до завершения строительством скважин, которые в настоящее время ориентированы на миоцен; б) проектирование новых скважин на миоцен увязать с результатами опробования миоценовых отложений в скважинах находящихся в настоящее время бурении на этот комплекс.

В пределах Западно-Туркменской впадины основным объектом поисково-разведочных работ остается нижнекрасноцветная толща, особенно мало разведанная нижняя её часть.

Основные перспективы и будущее нефтедобычи Туркменистана связано с плиоценовыми отложениями шельфа Каспия. По аналогии с западным бортом, в пределах туркменской части ЮКБ можно прогнозировать, что при этом наиболее перспективной на нефть будет приподнятая территория срединного массива, особенно её северная часть.

**Selim Paýtykow**  
(Türkmenistan)

## **GUÝULARYŇ GAZDINAMIKI BARLAGLARYNY IŞLÄP TAÝÝARLAMAK USULYÝETINI KÄMILLEŞDIRMEGIŇ ÄHMIÝETI**

Türkmenistanyň hormatly Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow ýakyn geljek üçin hem, uzak geljek üçin hem nebit-gaz toplumyny ösdürmeklige uly üns berýär.

Türkmenistan gazyň tassyklanan ägirt uly gorlaryna eýe we ol iri öndürijileriň hataryna girýär. Ýurt mawy ýangyja bolan öz isleg-talaplaryny kanagatlandyrmak bilen çäklenmän, eýsem, ony Russiýa, Hytaýa, Eýrana eksport hem edýär.

Geljekde gazy beýleki ýurtlara – Owganystana, Pakistana, Hindistana ibermek hem meýilleşdirilýär. Gaz pudagy ýurduň ykdysadyýetiniň we abadançylygyň esasy özeni bolup durýar.

Gazyň barlagdan geçen esasy gurlary we gazylyp alynýan kánleri Gündogar Türkmenistanda ýerleşýär. Bu ýerde açylan gaz kánleri, edil Galkynyş kánindäki ýaly, uglewodorod çig malynyň seýrek duş gelýän gurlaryna aglaba ýagdaýda eýe bolan karbonat massiwlerine we gatlaklara laýyk gelýär.

Şular ýaly kánleri özleşdirmek we oýlanyşykly gazyp almak, kollektorlaryň önümçilik we süzüş-gaplaýyş häsiýetnamalary baradaky maglumatyň hili, karbonat gatlaklarda suwuklyklary we gazlary süzüp arassalamaklygyň aýratynlyklaryny öwrenmek bilen baglydyr. Şular ýaly maglumatyň esli bölegi guýularyň gaz-dinamiki derňewleriniň netijeleri bilen kesgitlenilýär.

Soňky ýyllarda ýurdumyzda alnyp barylýan guýularyň derňelme tejribesine kompýuter üpjünçiligi bilen baglanyşykly ýokary derejeli anyk çuňňur elektron termomanometrleri giň gerim bilen ornaşdyrylýar. Şular ýaly enjam alnan maglumatyň hilini görnetin artdyrýar hem-de ony gaýtadan işlemekligiň we many çykarmaklygyň usulyýetlerine täzeçe çemeleşmeleri talap edýär.

Ylmy-tehniki edebiýatlarda guýularda basyşyň üýtgemeginiň görkezijisi boýunça terrigen kollektorlarynyň ölçütlerini öwrenmek meselelerine bagyşlanan köp sanly işler çap edildi. Şeýle hem bolsa, karbonat kollektorlarynda tejribe ýüzünde döreyän ýagdaýlaryň we meseleleriň köpdürlüliginde öz içine alýan umumy usullar işlenip taýýarlanylýan däldir. Karbonat gatlaklarynyň esasy aýratynlyklary şu aşakdakylardan ybarat: ikileýin boşluklaryň (matrisalaryň we jaýryklaryň) bolmagy; lateral boýunça hem, dikligine hem güýçli tapawutlanýan pes geçirijilik; meýdany boýunça hem, kesigi boýunça hem häsiýetnamalaryň görnetin dürlüligi.

Şunuň bilen baglylykda, Gündogar Türkmenistanyň kánleriniň çylşyrymly düzülen gatlakly süzgüçli ulgamlarynyň bolan şertlerinde guýularyň gaz-dinamiki derňewleriniň maglumatlaryny gaýtadan işlemek we many çykarmak usullarynyň we işleriniň ösdürilmegi, kämilleşdirilmegi möhüm bolup durýar. Olaryň tejribe ýüzüne ornaşdyrylmagy öndürijilikli gatlaklaryň geologik-fiziki häsiýetnamalary baradaky maglumatyň dogrulygyny we hilini ýokarlandyrmaklyga, karbonat kollektorlaryna laýyk getirilen, gaz kánleriniň gazylyp alynmagynyň has oňaly düzgünlerini saýlap almaklyga mümkinçilik berer. Kämilleşdirilen usulyýeti tejribe ýüzünde ulanmaklyk öndürijilikli gatlaklaryň gaz berijiligini artdyrmaklyga mümkinçilik berer, bu bolsa kánleriň gazylyp alynmagynda ýüze çykýan düýpli meseleleriň biri bolup durýar.

**Selim Paytykov**  
(*Turkmenistan*)

## **RELEVANCE OF IMPROVING THE METHODS OF PROCESSING DATA ON GAS-DYNAMIC RESEARCHES OF WELLS**

In the scientific and technical literature, a large number of works have been published on the issues of studying the parameters of terrigenous reservoirs based on pressure curves in wells. Nevertheless, there are no universal guidelines that cover all the variety of situations and problems encountered in practice in carbonate reservoirs.

In this regard, the development and improvement of methods and procedures for processing and interpreting data from field gas-dynamic researches of wells in the conditions of complex reservoir filtration systems of the fields of Eastern Turkmenistan is relevant. Their implementation in practice will improve the reliability and quality of information about the geological and physical characteristics of productive formations, and allow choosing the most optimal mode of development of gas deposits confined to carbonate reservoirs. The use of the improved methodology in practice will increase the gas return of productive formations, which is a fundamental problem in the development of fields.

**Селим Пайтыков**  
(*Туркменистан*)

## **АКТУАЛЬНОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ОБРАБОТКИ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН**

В научно-технической литературе опубликовано большое число работ, посвященных вопросам изучения параметров терригенных коллекторов по кривым изменения давления в скважинах. Тем не менее, универсальных методик, охватывающих все многообразие встречающихся на практике ситуаций и проблем, возникающих в карбонатных коллекторах, не разработано.

Актуальным, в этой связи является развитие и совершенствование методов и процедур обработки и интерпретации данных промысловых газодинамических исследований скважин в условиях сложно построенных пластовых фильтрационных систем месторождений Восточного

Туркменистана. Их внедрение в практику позволит повысить достоверность и качество информации о геолого-физических характеристиках продуктивных пластов, выбрать наиболее оптимальный режим разработки газовых залежей, приуроченных к карбонатным коллекторам. Использование усовершенствованной методики на практике позволит повысить газоотдачу продуктивных пластов, что является фундаментальной проблемой при разработке месторождений.

**Baýrammyrat Pirniýazow**  
(*Türkmenistan*)

## **ÇÄGEDAŞLARYNYŇ GEÇIŞ ZOLAGYNDÄ KÜKÜRTSIZ GAZLY KÄNLERI ÝÜZE ÇYKARMAGYŇ UGURLARY**

Türkmenistanyň eýe bolan baý tebigy serişdelerini netijeli ulanmak halkymyzyň ýaşayşyny gowulandyrmak boýunça giň möçberli maksatnamalary üstünlikli durmuşa geçirmegiň wajyp şertleriniň biri bolup durýar. Şonuň bilen bir hatarda, döwlet Baştutanymyzyň belleýşi ýaly, täze nebitgaz känlerini senagat taýdan ulanylyşa girizmek, şeýle hem gaýtadan işläp geçýän önümçilikleri we eksport gazgeçirijilerini çig mal bilen ygtybarly üpjün etmek boýunça işleriň güýçlendirilmegi möhüm ähmiýete eýedir. Munuň esasynda, çuňňur hormatlanýan Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow ylmy işleriň yzygiderli ýerine ýetirilmeginiň maksada laýykdygy barada hem nygtap geçýär.

Makalada seredilýän işiň maksady aşaky mel terrigen-karbonat toplumynda geologik-barlag işleriniň ugruny esaslandyrmakdan we Türkmenistanyň günortagündogar çäklerinde aşaky goteriw mertebesiniň çägedaşlarynyň duzlara (galitlere) geçiş zolagynda kükürtsiz gazly täze känleri ýüze çykarmakdan ybaratdyr.

Ýüze çykarylan ägirt uly känler bolan (Galkynys, Ýaşlar) çuňluklarda ýatýan karbonat mertebesi bilen baglanyşyklydyrlar. Olary gözlemek-agtarmak däl, eýsem, işläp geçmeklige taýýarlamaklyk hem tehnologik taýdan kyn meseleleriň hataryna degişli bolup durýar we durmuşa geçirilmegi köp wagty hem-de maýa goýum serişdelerini talap edýär. Şol sebäpli uglewodorod çig mal binýadyny artdyrmak, ony çykarmak prosesiniň tizleşdirilmegi üçin has ýeňil we az maýa goýumly ýataklary (obýektleri) gözläp tapmagyň zerurlygy ýüze çykýar. Adatça, aşaky goteriw mertebesinde saklanýan, täze kükürtsiz gazly känleri açmak ähtimallygynyň has köp gyzyklanma döredýändigini sebäpli, toplumynda tebigy gazyň serişdeleriniň köp mukdarynyň eýýäm ýüze çykarylan sebitiniň geljegini esaslandyrmak bilen bagly mesele ylmy-amaly taýdan gyzyklanma döredýär we ol örän uly ähmiýete eýedir.

Türkmenistanyň gündogar çäklerinde gazyň gorralarynyň ösüşiniň çeşmeleriniň biri, aşaky goteriw mertebesiniň “Şatlyk” sebitleýin önümlü gorizontydyr. Şatlyk, Döwletabat-Dönmez, Ýolguýy, Tutly, Seýrab, Üçajy, Garaşsyzlygyň 10 ýyllygy, Malaý, Çartak ýaly kánler goteriwiniň syzdyryjy çägedaşly alewrolit çökündileri bilen baglanyşyklydyr. Olar Malaý-Çartak we Garaşsyzlygyň 10 ýyllygy (Bäşgyzyl) kánlerinden demirgazyk-gündogarda syzdyrmaýan duzlardan (galytlardan) düzülen gatlaklara geçýär. Sanalyp geçilen kánleriň köpüsi diýen ýaly, antiklinal we utgaşdyrylan duzaklar bilen baglanyşyklydyr. Amyderýa gaznebitli sebitde hem beýleki birnäçe çökündili howdanlar ýaly, ýüze çykarylan antiklinal gurluşlaryň gazyň doly peýdalanylan diýen ýalydyr. Şonuň üçin antiklinal däl we utgaşdyrylan duzaklary taýýarlamak, nebit gaz gözlegi derňew işleriniň esasy ugry bolup durýar. Agzalan görnüşli duzaklar örän dürli-dürlüdürler: litologik – daşky täsirlerden goralan (Malaý, Çartak, Garaşsyzlygyň 10 ýyllygy), gidrodinamiki (Dönmez, Ýolguýy), utgaşdyrylan (Döwletabat-Dönmez) we beýlekiler. Gümmezli däl görnüşli ýataklary ýüze çykarmak we taýýarlamak üçin dürli görnüşli ýöriteleşdirilen usuly ýollar we geologik interpretasiýalamak üçin ýörite çemeleşmeler gerek bolýar. Şol sebäpli hem Bagaja, Malaý, Üçajy-Gulaç ulgamlarynyň, Garabekewül we Obruçew pesliginiň çäkleriniň duz üsti gurluşyny öwrenmek boýunça toplanan geologik-geofizik maglumatlary umumylaşdyrmak we stratigrafiki, litologo-fasial we sedimentologik derňewiň esasynda hem-de seýsmik barlaglaryň we burawlamagyň maglumatlarynyň topluny boýunça “Şatlyk” gorizontynyň syzdyrýan çägedaşlarynyň syzdyrmaýan duzly çökündilere geçiş zolagyny kesgitlemek geologiýa-barlag işlerini geçirmek ylmy derňewleri alyp barmakda wajyp meselelere degişli bolup durýar.

Şunuň bilen bagly barlaglary geçirmegiň esasynda şu aşakdaky netijeler alyndy: duz doýgunly çägedaşlary üçin – duzuň mukdary boýunça çägi, kriterisi girizildi we esaslandyryldy; Bagaja ulgamynyň etrabynda “geçiş zolagy” kesgitlenildi we ol ýerde gaz doýgunly çägedaşlarynyň duzlara bölekleýin geçýän ýerleri hem-de duzly çökündilerde we aşaky goteriw mertebesiniň kollektorlarynda guýy geofiziki barlaglarynyň (GGB) toplumynyň görkezijileriniň aýratynlyklary ýüze çykaryldy; toplumlaýyn çemeleşmegiň we seýsmostartigrafiki derňew usulynyň esasynda günorta-gündogar Türkmenistanyň duzüsti goteriw mertebesinde kükürtsiz gazyň gorralaryny artdyrmaklyga geljekli zolaklary bölmegiň we barlamagyň usuly esasy döredildi.

**Bayrammyrat Pirniyazov**  
(*Turkmenistan*)

## **WAYS OF IDENTIFICATION OF SULFURLESS GAS DEPOSITS IN THE TRANSITION ZONE OF SANDSTONE SUBSTITUTION**

The aim of the work is to substantiate the directions of geological exploration in the Lower Cretaceous terrigenous-carbonate complex and to identify new deposits of sulfurless gas in the zone of replacement of sandstones with salts in the Hauterivian deposits of southeastern Turkmenistan. In the course of the research, the following results were obtained: for salt-saturated sandstones, a criterion was introduced and substantiated – the limit for salinity; in the area of the Bagaja swell, a “transition zone” was defined, where there is a partial replacement of gas-saturated sandstones with salt, and the features of the well logging complex readings in salt-bearing sediments and in the reservoirs of the Hauterivian sediments were revealed; a method of seismostratigraphic analysis was developed; methodological foundations for exploration and identification of promising zones of increase in reserves of sulfurless gas in the post-salt Hauterivian deposits of southeastern Turkmenistan have been created.

**Байраммырат Пирниязов**  
(*Туркменистан*)

## **ПУТИ ВЫЯВЛЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ БЕССЕРНИСТОГО ГАЗА В ПЕРЕХОДНОЙ ЗОНЕ ЗАМЕЩЕНИЯ ПЕСЧАНИКОВ**

Целью работы является обоснование направлений геолого-разведочных работ в нижнемеловом терригенно-карбонатном комплексе и выявление новых месторождений бессернистого газа в зоне замещения песчаников солями в готеривских отложениях юго-восточного Туркменистана. В ходе проведенных исследований получены следующие результаты: для соленасыщенных песчаников введен и обоснован критерий – предел по солесодержанию; в районе Багаджинского вала определена «переходная зона», где происходит частичное замещение газонасыщенных песчаников на соли, а также выявлены особенности показания комплекса ГИС в соленосных отложениях и в коллекторах готеривских отложений; создана методика сейсмостратиграфического анализа; созданы методические основы разведки и выделения перспективных зон прироста запасов бессернистого газа в надсолевых готеривских отложениях юго-восточного Туркменистана.

## **GAZYŇ KÖP GATLAKLY WE ÇYLŞYRYMLY DÜZÜMLI KÄNLERINDE GUÝULARYŇ GURLUŞYNY ESASLANDYRMAK MESELELERI**

Hormatly Prezidentimiziň ýolbaşçylygynda ýurdumyz ösüşleriň täze belentliklerine ýetýär, täze nebit we gaz känleri ulanylyşa girizilýär, öňden bar bolan känler dikeldilýär we oýlanyşykly ulanylýar. Geçirilýän bu işler ýurdumyzyň ilatyny tebigy gaz bilen bökdençsiz üpjün etmäge we eksport üçin täze ugurlary kesgitlemäge mümkinçilik döredýär. Türkmenistan-Owganystan-Pakistan-Hindistan (TOPH) gazgeçirijisiniň gurluşygy türkmen gazyny diwersifikasiýa etmegiň aýdyň mysalydyr.

Eksport üpjünçiliginiň esasy çeşmesi we tutuş Orta Aziýa sebitiniň energetika howpsuzlygynyň kepillamasy hökmünde Türkmenistanyň günorta-gündogarynda ýerleşen, seýrek duş gelyän “Galkynyş” käniniň tebigy gazyny ulanmak meýilleşdirilýär. Ol diňe bir meýdanynyň ölçegi we gorlarynyň möçberi bilen däl, eýsem, düzüminden uglewodorodlar bilen bir wagtda ýokary mukdarda kükürtli wodorody we kömürturşy gazyny saklaýan, çig malynyň häsiýetnamasy boýunça hem seýrek duş gelyän kändir.

Gory boýunça seýrek duş gelyän aýratynlyga eýe bolmak bilen, “Galkynyş” káni anomal ýokary gatlak basyşyna we temperatura, çylşyrymly düzümlü gaza hem eýedir, önümlü häsiýetnamasy güýçli üýtgäp durýan, karbonat kollektorlaryndan düzülen önümlü gatlagyň galyňlygy bolsa käbir guýularda 700 metre ýetýär.

Düzüminde kükürtli wodorod saklanýan känler işlenip geçilende, gatlak şertlerinde we guýynyň özünde kükürdiň ýygnaýandygy sebäpli, kynçylyklar ýüze çykýar. Bu termodinamiki şertler üýtgände, tebigy gazdaky kükürdiň ereýjiliginiň üýtgeýändigini bilen baglanyşyklydyr. Bu ýagdaýda kükürdiň bölünip çykmasyny, ýokary temperaturalarda we basyşlarda gazyň häsiýetnamalarynyň suwuklygyň häsiýetnamalaryna ýakynlaşýandygy bilen düşündirip bolýar.

Turşy gazlar çykarylanda esasy mesele – bu fontan we oturdylan turbalary we enjamlary kömürturşy gazyň we kükürtli wodorodyň howply täsirinden goramakdyr. Enjamy we turbany poslamadan goramak üçin dürli usullar işlenip taýýarlandy: maddalaryň – poslama ingibitorlarynyň kömegi bilen ingibirmek; enjamda legirlenen poslama çydamly erginleri we polatlary ulanmak; poslama çydamly metal we metal däl örtükleri ulanmak; poslamadan goramagyň elektrohimiýa usullaryny ulanmak; enjamly ulanmagyň ýörite tehnologiýa düzgünlerini ulanmak.



Derňewiň maksady guýularyň we şleýfleriň konstruksiýasyny, şeýle hem “Galkynyş” kâninde tebigy gazdan bölünip aýrylýan kükürdi ýerlemegiň usullaryny kämilleşdirmekden, gazyň çykarylyşynyň durnuklylygyny üpjün etmek üçin dürli debitli guýulary ulanmagyň tehnologiýa düzgünlerini optimallaşdyrmakdan, suwlulandyrmak we enjamyň poslamak howpuny peseltmekden ybaratdyr.

Uly gatly gazlylykly we çylşyrymly düzümlü gazly kânleri işläp geçmegiň dünýä tejribesini göz önünde tutup, çykarylýan gazyň ýokary çykymlaryny, gatlagyň energiýasyny deňölçepli ulanmagy, guýynyň sütüni boýunça basyşyň ýitgisini peseltmegi, gazy ýygnaýjy ulgamyň uzynlygyny we beýleki tehnologiýa parametrleriň optimallaşdyrylmagyny üpjün etmek maksady bilen, “Galkynyş” kâni üçin önümlü gatlagyň gümmezli böleginde uly diametrli guýulary ulanmak teklip edilýär.

Uly gatly gazlylyga we çylşyrymly düzümlü tebigy gaza eýe bolan kânlerde guýulary ýerleşdirmegiň we olaryň konstruksiýasynyň dünýä tejribesini derňew etmek, işläp geçmek üçin ulanylan tehnologiýalaryň artykmaçlyklaryny we ýetmezçiliklerini ýüze çykarmaga, olary kämilleşdirmäge we “Galkynyş” kâni üçin amatly çözümleri tapmaga mümkinçilik berer.

**Batyr Taganov**  
*(Turkmenistan)*

## **PROBLEMS FOR JUSTIFICATION OF WELL DESIGN IN FIELDS WITH A LARGE FLOOR OF GAS CONTENT AND COMPLEX GAS COMPOSITION**

It is planned to use natural gas from the unique Galkynysh field located in the southeast of Turkmenistan as the main source of export supplies and a guarantor of energy security for the entire Central Asian region. It is unique both in terms of area and reserves, and in terms of the nature of raw materials, which, along with hydrocarbon components, have a high content of hydrogen sulfide and carbon dioxide. Analysis of the world experience in the placement and design of wells in fields with a large gas content and a complex composition of natural gas will reveal the advantages and disadvantages of the applied development technologies, improve them and find the optimal solution for the Galkynysh field.

The purpose of the research is to improve the design of wells and flowlines, as well as methods of utilization of sulfur separated from natural gas from the Galkynysh field, optimization of technological modes of operation of wells with different flow rates to ensure the stability of gas production, and reduce the risk of watering and corrosion of equipment.



**Батыр Таганов**  
(Туркменистан)

## **ЗАДАЧИ ОБОСНОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ С БОЛЬШИМ ЭТАЖОМ ГАЗОНОСНОСТИ И СЛОЖНЫМ СОСТАВОМ ГАЗА**

В качестве основного источника экспортных поставок и гаранта энергетической безопасности всего среднеазиатского региона планируется использовать природный газ уникального месторождения «Галкыныш», расположенного на юго-востоке Туркменистана. Оно уникально не только по размерам площади и величине запасов, но и по характеру сырья, в котором наряду с углеводородными компонентами имеется высокое содержание сероводорода и углекислого газа. Анализ мирового опыта размещения и конструкций скважин на месторождениях с большим этажом газоносности и сложным составом природного газа позволит выявить преимущества и недостатки примененных технологий разработки, усовершенствовать их и найти оптимальное решение для месторождения «Галкыныш».

Целью исследований является совершенствование конструкции скважин и шлейфов, а также способы утилизации серы, отделяемой от природного газа месторождения «Галкыныш», оптимизация технологических режимов эксплуатации разноразбитных скважин для обеспечения стабильности добычи газа, снижения риска обводнения и коррозии оборудования.

**Ogulşeker Esedullaýewa**  
(Türkmenistan)

## **GAZLYDEPE KÄNINDÄKI DURNUKLY DÜZGÜNDE GEÇIRILEN GAZGIDRODINAMIKI ÝLMY-BARLAG IŞLERINIŇ NETIJELERI**

Gaz guýularynyň gazgidrodinamiki barlaglaryny, gatlagyň we guýularyň görkezijilerini (parametrlerini) kesgitlemek maksady bilen we heläkçiliksiz hem bökdençsiz amatly şertlerde ulanylyşy üpjün edýän, guýularyň işiniň tehnologik düzgünini gurnamak üçin geçirilýär. Grafik boýunça “a” we “b” garşylygyň süzüjilik koeffisiýentleri anyklanyldy. Olar şu çäklerde üýtgäp durýar:

“a” = 3,2-42;      “b” = 0,07229-0,12713

Ortaça bahasy: “a” = 16,0      “b” = 0,06423

Barlag wagtynda, üst, düýp basyşlary we üst temperaturasy dürli düzgünlerde,

değişlilikde, şu görkezilen çäklerde:  $P_{üst} = 8,5-20,6$  MPa;  $T_{üst} = 66-77^{\circ}\text{C}$ ;  $P_{düý} = 12,3-23,4$  MPa üytgäp durdy.

Gazyň çykymy gatлага bolan depressiýasynyň 1,0-9,6 MPa bahasynda, dürli düzgünlerde iň az mukdarda 77 müň  $\text{m}^3/\text{g.g}$  (19 belgili guýy), iň uly mukdarda 574 müň  $\text{m}^3/\text{g.g}$  (38 belgili guýy) bahalara eýe. Gatlagyň geçirijiligi 0,2-1,8 dm/spz. aralygynda üytgäp durýar. Käniň gatlagynyň birmeňzeş däldigine esaslanyp syzdyryjylyk hem, 6,0-104,1 md uly aralykda üytgäp durýar.

2007-nji ýyl bilen deňeşdirende 2008-nji ýylda 15 belgili guýudan başga hemme barlanýan guýularyň önümlü häsiýeti gowulaşdy. 15 belgili guýuda guýynyň önümçiligini pese düşürýän gatlak suwlarynyň çykymynyň we düýbünde suwuň uly mukdarynyň bardygy anyklanyldy.

Koeffisiýent «a» 2 essä golaý kiçelýär, ony öňki goşulmadyk gat gatlamalaryň birikdirilmeginiň esasynda, netijeli kuwwatyň ulalmagy bilen düşündirip bolýar. Koeffisiýent «b» hem edil şonuň ýaly gatlagy deňgyraly drenirlemeginiň esasynda kiçelýär.

Muňa seretmezden, 14, 15, 19 belgili guýularyň gatлага bolan depressiýasynyň ululygy we olardaky gazyň çykymy beýleki guýularyň gazynyň çykymy 480–702 müň  $\text{m}^3/\text{g.g}$ . bilen deňeşdirende örän kiçi (153-193 müň  $\text{m}^3/\text{g.g}$ ) bolandygy üçin, känlerde intensifikasiýanyň dürli usullaryny geçirmek hökmandyr.

Düzümünde kükürtliwodorody saklaýan, ulanyş guýularynyň tehnologiýasynyň barlagy we gözegçiligi üçin biz guýynyň üstuniň tizliginiň bolup biljek iň uly bahasynyň 10 m/s-dan uly baha eýe bolmaly däldiginden ugur alyp, guýy boýunça 4,9 m/s-den 14 m/s çenli üýtgeýän üst tizligini hasapladyk. Bu köp halatlarda deňişli şertleri kanagatlandyryýar. 38 we 19 belgili guýular kada laýyk gelmedi, ýagny 38 belgili guýuda gazyň üst tizligi 14 m/s deň, şu guýy üçin goşmaça poslamadan goramak baradaky çäräni görmek hökmandyr. 19 belgili guýuda gazyň üst tizligi 4,9 m/s deň, bu ýagdaýda düýbe gelýän suwy doly çykarmagy üpjün etmek üçin gazyň üst tizligi azrak bolar.

**Ogulsheker Esedulayeva**  
(*Turkmenistan*)

## **RESULTS OF THE CONDUCTED GAS HYDRODYNAMIC STUDIES OF WELLS IN THE GAZLYDEPE FIELD AT STATIONARY MODES**

According to the graphs, the coefficients of filtration resistances “a” and “b” were determined, which vary within wide limits and averagely are: “a”=16,0, “B”=0,06423.

Over time, the coefficient “a” decreased by almost 2 times, which can be explained by an increase in the effective (gas-yielding) rate for connecting previously unused interlayers. Coefficient “b” also decreased due to more uniform drainage of the formation.

Despite the intensification in the field, since it is necessary to apply various methods for wells Nos. 14, 15, 19, not only a high drawdown was noted, but also the flow rate, significantly lower than in the rest of the wells.

**Огулшекер Эседулаева**  
(Туркменистан)

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННЫХ ГАЗОГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГАЗЛЫ-ДЕПЕ ПРИ СТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМАХ**

По графикам были определены коэффициенты фильтрационных сопротивлений «а» и «в», которые варьируются в широких пределах и в среднем составляют: «а»=16,0; «в»=0,06423.

Со временем коэффициент «а» уменьшился почти в 2 раза, что можно объяснить увеличением эффективной (газоотдающей) мощности за счет подключения ранее не работавших пропластков. Коэффициент «в» также уменьшился за счет более равномерного дренирования пласта.

Несмотря на это, необходимо проведение различных методов интенсификации на месторождении, так как по скважинам №№ 14, 15, 19, отмечена не только высокая депрессия на пласт, но и дебит, значительно ниже остальных скважин.

**Işanmuhammet Handöwletow, Myrat Durdyýew**  
(Türkmenistan)

## **NANOTURBAJYKLAR – WODORODY HOWPSUZ SAKLAMAK**

Biziň planetamyzda nebitiň gorlarynyň çäklidigi sebäpli, wodorody awtomobil ýangyjy hökmünde ulanmak köp sanly ekologik meseleleriň netijeli çözülmegi üçin oňaýlydyr. Şonuň üçin, ähtimal, basym adata öwrülen benziniň deregine nanoturbajykly täze wodorod “benzobaklary” wodorod ýangyjy bilen doldurular, çykaryp almagy bolsa wodorodly gaby birazrak gyzdyryp amala aşyryrlar. Adaty

gaz ballonlaryndan ätiýaç energiýanyň dykzlygy boýunça öňe geçmek üçin diametri ep-esli (2-3 nm-den) ulurak nanoturbajyklar gerek bolar.

Nanoturbajyklar polatdan 50-100 esse berk we dykzlygy boýunça 6 esse pesdir. Nanoturbajyklaryň Ýung moduly – materialyň deformasiýa bolan garşylygy adaty uglerod süýümleriniňkiden iki esse ýokary bolar, ýagny nanoturbajyk diňe bir berk däl, eýsem örän maýyşgak we häsiýetleri boýunça port sypala däl-de, rezinden ýasalan gaty turbajyklara meňzeşdir. Kritiki bahalaryndan artyk bolan mehaniki naprýaženiýäniň täsirinde nanoturbajyklar özlerini üýtgeşik alyp barýarlar: olar “ýyrtylman” ýa-da “döwürmän”, aňsatlyk bilen täzededen düzülýärler.

Nanoturbajyklaryň dürli görnüşleri: bir gatlysy we köp gatlysy, göni we spiral şekillileri bolýar. Ondan başga-da, olar garaşylmadyk köp sanly elektrik, magnit, optik häsiýetlere eýedirler.

Nanoturbajyklar içki boşluklarynda gazlary howpsuz saklamak üçin ideal materialdyr. Ilkinji nobatda bu wodoroda degişlidir. Eger-de wodorody saklamak üçin uly, tagaşyksyz, galyň diwarly, agyr we howply ballonlar onuň çykarýan energiýasynyň mukdarynyň köpdüğini (awtomobiliň 500 km ýol geçmegi üçin wodorodyň bary-ýogy 3 kg gerek) ýoga çykarmadyk bolsalar, wodorod bireýýäm awtomobil üçin iň ideal we ekologik tarapdan arassa ýangyç bolardy.

Nanoturbajyklara atomlary we molekulalary diňe bir ýeke-ýekeden “girizmän”, eýsem, olara maddany “guýup” bolar. Eksperimentleriň görkezşiine görä, açyk nanoturbajyk kapilýar häsiýetlere eýedir, ýagny maddany özüne çekýär. Şeýlelikde, nanoturbajyklary himiki we biologik işjeň maddalary: beloklary, zäherli gazlary, ýangyjyň komponentlerini we hatda metallaryň erginlerini daşamak we saklamak üçin mikroskopik konteýner ýaly ulanyp bolar.

Nanoturbajygyň içine düşen atomlar ýa-da molekulalar eýýäm yzyna çykyp bilmeýärler. Nanoturbajyklaryň uçlary berk “galaýylanyp” ýapylan, uglerod halkasy bolsa atomlaryň aglabasynyň ondan geçmegi üçin biçak dar. Şeýle görnüşde işjeň atomlary ýa-da molekulalary howpsuz daşap bolýar. Barmaly ýerine baryp, nanoturbajyklaryň bir uju açylýar we içindäkini berk dozalarda daşyna çykarýar. Şunuň ýaly işler köp barlaghanalarda geçirilýär. Nanoturbajyklaryň uçlaryny “galaýylama” we “galaýyny aýyрма” operasiýalarynyň hötdesinden bolsa häzirki zaman tehnologiýasy doly gelýär. Häzir eýýäm bir uju ýapyk nanoturbajyk döredildi.

Metallaryň ölçegleri 30 nm ybarat bolan nanobölejikleriniň suspenziýalaryny (adatça, demriň we misiň) motor ýaglaryna prisadkalar (adatça, ýangyçlara, mineral we sintetiki ýaglara 0,05-0,1% mukdarda olaryň ulanylyş häsiýetlerini gowulandyrmak üçin goşulýan maddalar) hökmünde awtomobil, traktor we başga hereketlendirijileriň (dwigatelleriň) könelen şaýlaryny dikeltmek üçin gönüden-göni iş prosesinde goşýarlar.

Nanoturbajyklar geljegin ekologik ýangyjy bolan wodorody toplamaga we saklamaga kömek edýär. Ýangyç öýjüklerinde elektroenergiýany işläp çykarmak üçin wodorodyň ( $H_2$ ) we kislorodyň ( $O_2$ ) reaksiýasy ulanylýar. Munda awtomobiliň işläp çykarýan gazy suwuň bugundan ( $H_2O$ ) ybarat bolýar. Öň öndürijiler şunuň ýaly awtomobiller hakda pikir hem etmez diler. Çünki wodorod dünýäde iň ýeňil gaz we onuň birnäçe kilogramy – bu eýýäm ägirt uly ballon. Awtomobil söýüjiler özleri bilen bu ägirt ballony süýremezdiler we benzokolonkalarda dolduryp durmazdylar. Emma palladiniň nanobölejikleri salnan nanoturbajyklar wodorody özünden münlerçe esse köp hem-de ykjam saklap, awtomobilleri has kuwwatly, arzan we ekologiýa taýdan amatly ederler.

**Ishanmuhammet Handovletov, Myrat Durdyev**  
(*Turkmenistan*)

## **NANOTUBES – SAFE STORAGE OF HYDROGEN**

Due to the fact that oil reserves on our planet are not infinite, a car using hydrogen fuel would be an effective solution to many environmental problems. Therefore, it is possible that soon instead of traditional gasoline, new hydrogen gas tanks with nanotubes will fill in hydrogen fuel stationary under pressure and extract such hydrogen heated by a small “hydrogen tank”.

Nanotube is a molecule of more than a million carbon atoms, which is a tube with a diameter about a nanometer and a length of several dozen microns. Nanotubes are 50-100 times stronger than steel and have six times less density.

In nanotubes, it is possible to not only drive atoms and molecules at the same time, but also literally pour the substance. After hitting the nanotubes, atoms or molecules can no longer exit: the ends of the nanotubes are reliably fixed and the carbon ring is narrow so that most atoms have climbed through it. In such a form, active atoms or molecules can be safely transported.

**Ишанмухаммед Хандовлетов, Мурад Дурдыев**  
(*Туркменистан*)

## **НАНОТРУБКИ – БЕЗОПАСНОЕ ХРАНЕНИЕ ВОДОРОДА**

Ввиду того, что запасы нефти на нашей планете не бесконечны, автомобиль на водородном топливе был бы эффективным решением многих экологических проблем. Поэтому, возможно, скоро вместо традиционного бензина новые водородные “бензобаки” с нанотрубками будут заполнять

водородным топливом стационарно под давлением, а извлекать – небольшим подогревом такого “водородобака”.

Нанотрубка – это молекула из более миллиона атомов углерода, представляющая собой трубку диаметром около нанометра и длиной несколько десятков микрон. Нанотрубки в 100 тыс. раз тоньше человеческого волоса, в 50 – 100 раз прочнее стали и имеют в шесть раз меньшую плотность.

В нанотрубки можно не только “загонять” атомы и молекулы поодиночке, но и буквально “вливать” вещество. Попав внутрь нанотрубки, атомы или молекулы уже не могут выйти наружу: концы нанотрубок надежно “запаяны”, а углеродное кольцо слишком узко для того, чтобы большинство атомов “пролезло” через него. В таком виде активные атомы или молекулы можно безопасно транспортировать.

**Muhammed Kerimi**  
(*Türkmenistan*),  
**Nikolaý Sidnýáýew**  
(*Russiýa*)

## **GATY JISIM GURLUŞDAKY KWAZIBÖLEJIKLERIŇ BILELIKDÄKI ÝAÝRAMAGYNYŇ ESALANDYRYLMAGYNYŇ ZERURLYGY**

Döwrebap gurluşlaryň köpüsinde aýratyn elektrik, optiki, termiki we beýleki aýratynlyklary bolan dürli görnüşli gaty jisim materiallaryň gatlaklary bar. Bu hasiýetlere dürli görnüşdäki kuazibölejikleriň alyş-çalşygy sebäpli, serhetleriň we ýanaşyk gatlaklaryň häsiýetleri täsir edýär. Tutuşlygyna alanyňda gurluş aýratyn birmeňzeş däl madda bolup durýar. Kuazibölejikler ulgamlarynyň araçäkde we gatlak galyňlygynda dürli ýollar bilen täsirleşýändigini görkezilýär. Belli bir ulgamda gatlak galyňlygynyň üstünde termodinamiki mukdarlaryň emele geliş mehanizmlerine ýeterliki düşünmek üçin, ulgamdaky çaknyşmagyň integralyndaky geçiş ähtimallygy we gatlak araçäklerinde ýaýramak akymalaryna degişli kuazibölejikleriň beýleki ulgamlardaky tolkun wektorlaryny üýtgetmegiň usullaryny beýan edýän terminler aç-açan bolmalydyr. Şol sebäpli, ösen kinetik nazaryýetinde kuazibölejikler ulgamlarynyň iň möhüm bolanlary göz önünde tutulmaly.

**Muhammed Kerimi**  
*(Turkmenistan),*  
**Nikolay Sidnyaev**  
*(Russia)*

## **JUSTIFICATION OF THE NEED FOR STUDYING THE JOINT PROPAGATION OF QUASIPARTICLES IN A SOLID-STATE STRUCTURE**

Many modern structures contain layers of various solid-state materials, including thin matters, with their own specific electrical, optical, thermal and other properties. These properties, due to the exchange of quasiparticles of different types, are influenced by the properties of boundaries and adjacent layers. The structure as a whole is a specific heterogeneous matter.

It is shown that systems of quasiparticles interact in different ways at the boundary and in the layer column. For an adequate understanding of the mechanisms of the formation of thermodynamic values over the layer thickness in a certain system, its transition probabilities in the collision integral and in the scattering of fluxes at the layer boundaries must explicitly contain terms describing the ways of changing the wave vectors of the quasiparticles in other systems. Because of this, in the developed kinetic theory, one should consider the joint self-consistent propagation of fluxes of at least the most significant systems of quasiparticles.

**Мухаммед Керими**  
*(Туркменистан),*  
**Николай Сидняев**  
*(Россия)*

## **ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ СОВМЕСТНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ КВАЗИЧАСТИЦ В ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЕ**

Часто слои современных твердотельных структур имеют субмикронные или нано масштабные толщины. Каждый твердотельный слой физически конечной толщины, отдельный или в структуре, нельзя считать однородным, поскольку свойства границ слоя отличаются от свойств его толщ. Однородной в слое может быть некоторая область в его толще. Структуры содержат разные твердотельные материалы со своими специфическими электрическими,



оптическими, тепловыми и т.д. свойствами, на которые влияют свойства границ и, из-за обмена квазичастицами, соседние слои.

В тонких слоях значительная доля носителей заряда и/или других квазичастиц распространяется баллистически и не подчиняется обычным законам диффузии. Поэтому целенаправленная разработка и оптимизация современной твердотельной структуры будет более рациональной и экономичной при использовании адекватной кинетической теории.

Поскольку системы квазичастиц, распространяющихся в структуре, влияют друг на друга и в равновесии, и при его нарушении, взаимодействие систем необходимо учитывать в обоих этих случаях. Это видно на примере равновесной электронной системы в однородной толще твердотельного слоя

Даже без решения кинетической краевой задачи, используя общий вид интеграла столкновений, нетрудно найти взаимосвязь равновесной функции распределения электронов  $f_0(\mathbf{k})$  в толще однородного плоскопараллельного слоя с вероятностью перехода  $W(\mathbf{k}, \mathbf{k}')$  из состояния с волновым вектором  $\mathbf{k}$  в состояние  $\mathbf{k}'$  и вероятностью  $W(\mathbf{k}', \mathbf{k})$  обратного перехода из  $\mathbf{k}'$  в  $\mathbf{k}$  – состояние:

$$f_0(\mathbf{k}) = \left\{ 1 + \left[ \sum_{\mathbf{k}'} W(\mathbf{k}, \mathbf{k}') (1 - f_0(\mathbf{k}')) / \sum_{\mathbf{k}'} W(\mathbf{k}', \mathbf{k}) f_0(\mathbf{k}') \right] \right\}^{-1} \quad (1)$$

В однородной толще слоя вероятности  $W$  и функция распределения не зависят от координаты, а переходы  $\mathbf{k}' \rightarrow \mathbf{k}$  и  $\mathbf{k} \rightarrow \mathbf{k}'$  могут осуществляться разнообразными физическими путями с участием разных систем квазичастиц. Таким образом имеет место взаимодействие равновесных систем, которое нужно учитывать. При этом происходит уравнивание перераспределение дифференциальных потоков энергии, энтропии и интегральных потоков термодинамических величин между системами. Ясно также, что некоторые механизмы переходов являются более вероятными, а некоторые менее вероятными, причем это различие не одинаковое для однородной толщи и на границе слоя или в другой его неоднородной области.

Если слой неоднородный, то обе вероятности зависят от координаты  $W(x, \mathbf{k}, \mathbf{k}')$  и  $W(x, \mathbf{k}', \mathbf{k})$ , направленной по толщине слоя. Из сравнения выражения (1) с обычной функцией Ферми-Дирака, видно, что в ее экспоненте, равной выражению в квадратных скобках, обычная комбинация термодинамических величин должна зависеть от координаты, т.е. хотя бы некоторые термодинамические величины должны иметь распределение по толщине. Аналогичная ситуация имеет место и в других системах квазичастиц. В системе фононов равновесная функция распределения содержит только температуру. Поэтому в неоднородной толще слоя в этой системе от координаты зависит именно ее температура.



Для адекватного понимания механизмов формирования термодинамических величин в левой и правой части выражения (1) вероятности переходов  $W(x, k, k')$  и  $W(x, k', k)$  должны явно содержать слагаемые, описывающие способы изменения волновых векторов и в других системах квазичастиц. В силу этого в развитой кинетической теории следует рассматривать совместное самосогласованное распространение потоков хотя бы наиболее значимых систем квазичастиц.

Непосредственно на границе структуры, расположенной например при  $x = a$ , связь равновесных термодинамических величин с вероятностями рассеяния потоков квазичастиц  $P(a, \mathbf{k}, \mathbf{k}')$  необходимо находить из интегральных граничных условий, а не из условия равенства нулю равновесного интеграла столкновений. Из-за различия свойств всех систем квазичастиц слева и справа от границы, эта связь оказывается сложнее, чем в толще однородного или неоднородного слоя.

**Gülnäzik Saparmyradowa**  
(*Türkmenistan*)

## GEÇIRIJI TURBALARDAKY GYZDYRYLAN HOWANYŇ TEMPERATURASYNYŇ ÜÝTGEÝŞINIŇ HASAPLANYLÝŞY

Ýylylyk geçiriji turbada hereket edýän gyzdyrylan howanyň temperaturasynyň turbanyň uzynlygy boýunça üýtgemegine birnäçe faktorlar: daşky gurşaw bilen howanyň akymynyň ýylylyk çalşygy, Joul-Tomsonyň effekti, ýylylyk geçiriji turbanyň ýapgytlygynyň üýtgemegi täsir edýär.

Termodinamikanyň birinji başlangyjy esasynda N.I. Belokon tarapyndan umumylaşdyrylan analitiki formulasyndan ugur alyp  $l$  uzynlykly turbanyň içindäki gyzdyrylan howanyň temperaturasynyň onuň

$$w = \frac{w_l - w_0}{l} x + w_0.$$

tizligine bagly formulasy getirilip çykaryldy:

$$t = t_0 + (t_{bhowa} - t_0)e^{-ax} - \frac{(w_l - w_0)^2}{l^2 C_p} \left[ \frac{x}{a} - \frac{1}{a^2} (1 - e^{-ax}) \right] - \frac{1}{a} \left( \frac{w_l - w_0}{l C_p} w_1 + D_i \frac{P_0 - P_x}{l} + \frac{g}{C_p} \frac{\Delta z}{l} \right) (1 - e^{-ax}), \quad a = \frac{k\pi D}{MC_p},$$

bu ýerde  $w_0$  turbanyň içindäki gyzdyrylan howanyň başlangyç nokatdaky tizligi,  $w_1$  ahyrky nokatdaky tizligi,  $w_x$  tizligiň  $x$  uzaklykdaky tizligi,  $P_0$  – başlangyç basyş,  $P_x$  – seredilýän  $x$  nokatdaky basyş,  $\lambda$  – gidrawlik garşylyk,  $g$  – erkin gaçmanyň tizlenmesi,  $D$  – turbanyň diametri, laminar akym üçin  $\alpha = 1.1$ , turbulent akym üçin  $\alpha = 2$ ,  $M$  – gyzgyrylan howanyň massasy,  $\Delta z$  – ýapgytlyk belentligi,  $R$  – gaz hemişeligi,  $T$  – Kelwinde gyzgyn howanyň temperaturasy,  $Z$  – 1.01 howanyň gysylyjylyk koeffisiýenti,  $C_p$  – gyzgyn howanyň  $P$  basyşynda massalaýyn ýylylyk sygymy,  $D_i$  – Joule-Tomsonyň koeffisiýenti,  $k$  – geçiriji turbanyň içki diwarynyň absolýut bütür-südürligi,  $t_{howa}$  – gyzdyrylan howanyň başlangyç,  $t_0$  – bolsa daşky gurşawuň temperaturasy.

Ýylylyk geçiriji turbadaky gyzdyrylan howanyň tizligi ahyrky nokatda ýerleşdirilen kompressor bilen dolandyrylýar. Gyzgyn howanyň çyzykly tizligi bolsa ýylylyk geçiriji turbalarda gyzgyn howanyň sorulyp alynýandygy üçin üýtgeýär.

Ýokary basyşly ýylylyk geçiriji turbalarda basyşyň tapawudy aşakdaky formula bilen hasaplanylady:

$$\frac{1}{P_x} - \frac{1}{P_0} = \frac{1}{MZRT} \left[ \frac{2ZRT * \ln \frac{\frac{w_l - w_0}{l} x + w_0}{w_0} - 2g \frac{Z}{l} x + \left( \alpha + \frac{\lambda}{3D} \right) w_0^2}{\alpha \left( \frac{w_l - w_0}{l} x + w_0 \right) + \frac{\lambda}{3D} \left( \frac{w_l - w_0}{l} x + w_0 \right)^2} - w_0 \right],$$

Reýnoldsyň sanynyň 0-dan 2000-e çenli bahalarynda laminar režim üçin gidrawlik garşylyk koeffisiýenti  $\lambda = 64/Re$ . Bu ýagdaý üçin basyşyň tapawudy aşakdaky formula bilen hasaplanylýar:

$$P_0 - P_x = \frac{17\rho v}{D^2} \cdot \frac{l}{w_l - w_0} \cdot \left[ \left( \frac{w_l - w_0}{l} x + w_0 \right)^2 - w_0^2 \right],$$

bu ýerde  $v$  – şepbeşikligiň kinematiki koeffisiýenti.

Reýnoldsyň sanynyň 2000-den 4000-e çenli bahalarynda (laminar režimden turbulent režime geçilýän zona) kritiki režim üçin Zaýçenkonyň formulasy boýunça gidrawlik garşylyk koeffisiýenti  $\lambda = 0,0025\sqrt[3]{Re}$ . Bu ýagdaý üçin basyşyň tapawudy aşakdaky formula bilen hasaplanylýar:

$$P_0 - P_x = \frac{0.000075 \cdot v^{\frac{1}{3}} \cdot \rho}{6 \cdot D^{\frac{2}{3}}} \cdot \frac{l}{w_l - w_0} \left[ \left( \frac{w_l - w_0}{l} x + w_0 \right)^{\frac{10}{3}} - w_0^{\frac{10}{3}} \right].$$

Reýnoldsyň sanynyň 4000-den  $10^5$ -e çenli bahalarynda turbulent režim üçin Blaziusyň formulasy boýunça gidrawlik garşylyk koeffisiýentiniň bahasy  $\lambda = 0,3164/Re^{0.25}$ . Bu ýagdaý üçin (basyşyň tapawudy aşakdaky formula bilen hasaplanylýar:

$$P_0 - P_x = \frac{0.0577 \cdot v^{0.25} \cdot \rho}{D^{1.25}} \cdot \frac{l}{w_0 - w_l} \cdot \left[ \left( \frac{w_0 - w_l}{l} x + w_0 \right)^{2.75} - w_0^{2.75} \right].$$

Ýokarda görkezilen formulalar boýunça degişli režimlerde basyşlaryň tapawudyny we netijede ýylylyk geçiriji turbanyň uzaboýuna temperaturanyň üýtgeýişini hasaplamak mümkin.

**Gulnazik Saparmuradova**  
(*Turkmenistan*)

## **HEATED AIR TEMPERATURE DISTRIBUTION CALCULATION IN HEATING LINE**

Problem of temperature distribution along entire length of heating line at high, medium and low pressure differences is considered. Hot air movement speed inside heating line is controlled by a compressor located at the end of a pipe. Calculation formulas are derived for calculating a temperature distribution of hot air along the heating line depending on flow rate and pressure difference in the pipe.

**Гульнязик Сапармурадова**  
(*Туркменистан*)

## **ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РАСКАЛЕННОГО В ТЕПЛОТРАССАХ ВОЗДУХА**

Рассматривается задача распределения температуры по всей длине теплотрассы при высокой, средней и низкой разностях давления. Скорость движения раскаленного воздуха внутри теплотрассы управляется компрессором, который находится в конце трассы. Выведены расчетные формулы вычисления распределения температуры горячего воздуха вдоль теплотрассы в зависимости от скорости потока и разности давления в трубе.

## **C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub> GIDROKARBONLARYŇ TURŞY GAZLARYŇ ABSORBSIÝASYNA TÄSIRI**

Tebigy gazy ilkinji gaýtadan işleýiş toplumynda gaz ýatagynyň gazyny, aşakdaky gazy tapgyrlyýyn bölüji desgalar ulanylýar we ol desgalardaky fiziki hadysalardan peýdalanylýar: guýudan çykýan önümi aýratyn gaz we suwuk fazalara bölýän desga ulanylýar. Bu desgada esasy tehnologik enjam hökmünde separatorlar ulanylýar; separatorlarda tebigy gaz, has agyr suwuk gidrokarbonlardan we suwdan arassalanýar; önümden aýratyn bölünip alnan fazalary haryt emele getiriji komponentlere ýa-da komponentleriň toparlara bölüji desgalaryndan peýdalanylýar. Bu desgalarda esasy tehnologik enjam hökmünde absorberler ulanylýar. Desgalarda gaz sulfid birleşmelerinden, karbondioksidden, ýeňil suwuk gidrokarbonlardan we galyndy suw bugundan arassalanýar.

Tebigy gaz separatorlarda ilkinji arassalananda, has agyr C<sub>8</sub>+ gidrokarbonlar we suwuň aglaba bölegi kondensirlenip, gazdan bölünip aýrylýarlar. Soňra gazyň düzüminden **Ç5-Ç7** gidrokarbonlar ýagly absorbsiýa ýa-da sowatma-kondensirleme usullary bilen bölünip alýnýar.

C5-C7 gidrokarbonlardan arassalanan gaz ilki bilen organik aminleriň kömegi bilen sulfid birleşmelerinden we karbondioksidden, soňra dietilenglikolyň kömegi bilen galyndy suw buglaryndan arassalanýar hem-de haryt hökmünde magistral gazgeçirijä akdyrylýar. Suw buglaryndan doýgun dietilenglikol absorberden çykarylanda, özi bilen belli bir mukdarda C5-C7 arenleri hem alyp çykýarlar. Doýgun dietilenglikol desorberde ýokary temperaturada regenerasiýa edilende, arenler suw bugy bilen bilelikde atmosfera zyňylýar. C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub> gidrokarbonlar dietilenglikol we organik aminler bilen emulsiýa emele getirmäge we köpürjiklemäge ukyplydyrlar.

Täze tehnologiýalaryň ýüze çykmagy halk hojalygynyň täze önümlere bolan isleginiň artmagyna getirýär. Şeýle-de eksporta ugradylyan haryt gazyň hiline talabyň ýokarlanmagy sebäpli, gazyň düzümindäki C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub> gidrokarbonlary bölüp almagyň we rejeli peýdalanmagyň tehnologiýalaryny kämilleşdirmek möhüm meseleleriň biri bolup durýar.

Ilkinji gaýtadan işlemegiň başlangyç separasiýa tapgyrynda, ýokarda bellenilişi ýaly, gazdan C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub> gidrokarbonlary bölüp çykarmak başartmaýar, sebäbi separatorada amatly termobarik şertleri döretmek kyn meseleleriň biridir.

Absorberleriň işleýşine esasy päsgelçilikleri döredýän faktorlaryň biri hem tebigy gazy arassalaýjy absorberlerdäki gaz-suwuklyk gurşawlarynda köpürjik emele gelme hadysasydyr.

Köpürjikleme hadysasynyň ýüze çykmagynyň esasy sebäbi bolsa, absorbere separirlenen gaz bilen bilelikde  $C_5$ - $C_7$  suwuk gidrokarbonlaryň gelip dtişmegidir.

Häzirki wagtda gaz ýatagynyň baş desgasynda tebigy gazy absorberler arkaly turşy gazlardan arassalamak işinde, absorberlere gelýän gazyň we absorbentiň mukdarlary, temperaturalary we basyşlary durnuksyz ýagdaýdadur. Bu ýagdaý, absorberiň tehnologik yzygiderligindäki görkezijileriň üýtgäp durmagyna, onuň bolsa suwuk gidrokarbonlaryň täsirini güýçlendirmegine getirip biler. Şonuň i için tebigy gazy turşy gazlardan arassalaýjy absorberde  $C_5$ - $C_7$  gidrokarbonlaryň kondensirlenmegi we absorbent bilen emulsiýa emele getirmegi ya-da kondensirlenmän, gaz bilen indiki gazy suw buglaryndan arassalaýjy tapgyra geçmegi absorberiň görkezijilerine uly derejede baglydygyny ýa-da bagly däldigini aýdyňlaşdyrmak esasy meseleleriň biri bolup durýar.

**Muhammetrahym Ovezov, Arslan Geldimyradov**  
(*Turkmenistan*)

### **EFFECT OF HYDROCARBONS $C_5$ - $C_7$ ON THE ABSORPTION OF ACID GASES**

Liquid hydrocarbons  $C_5$ - $C_7$  in natural gas enter the absorber of the gas water vapor purifier, and water vapor participates in the absorption phenomenon jointly with the gas. In this case, the operating mode of the absorber was analyzed and the calculations of changes in the amount, temperature and pressure of gas entering and leaving the absorber, as well as diethylene glycol, were performed.

**Мухаммедрахим Овезов, Арслан Гельдымурадов**  
(*Туркменистан*)

### **ВЛИЯНИЕ ГИДРОКАРБОНОВ $C_5$ - $C_7$ НА АБСОРБЦИЮ КИСЛЫХ ГАЗОВ**

Жидкие гидрокарбонны  $C_5$ - $C_7$  в природном газе поступают в абсорбер газового очистителя водяного пара, и водяной пар участвует в явлении абсорбции вместе с газом. В этом случае был проанализирован режим работы абсорбера и выполнены расчеты изменений количества, температуры и давления газа, поступающего в абсорбер и выходящего из него, а также из диэтиленгликоля.

## TÜRKMENISTANDA ÝERASTY GAZ SAKLAWHANASYNY GURNAMAGYŇ ESASY UGURLARY

Türkmenistanyň çuňňur hormatlanýan Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň alyp barýan parasatly we öňdengörüjilikli syýasatynyň netijesinde, beýleki pudaklar bilen bir hatarda, gaz pudagy hem uly ösüشلere we özgerişlere eýe bolýar.

Türkmenistanda tebigy gazyň çykarlyşynyň artmagy hormatly Prezidentimiziň taýsyz tagallalarynyň we diwersifikasiýa syýasatynyň netijesinde köpugurly eksport gazgeçirijileriniň gurlup, gazyň daşarky bazarlara satylmagynyň möçberleriniň artmagy, ilatly nokatlaryň doly gazlaşdyrylmagy, tebigy gazy çig mal hökmünde ulanyp, elektrik togunyň, dökünleriň, gaz-himiýa önümleriniň dürli görnüşleriniň giň möçberlerde öndürilmegi we olaryň görnüşleriniň, mukdarlarynyň geljekde has-da artdyrylmagy we bu ugurlardan täze taslamalaryň amala aşyrylmagy bilen baglydyr.

Senagatyň, transportyň we ýaşayyş-kommunal hojalygynyň işi suwuk we gaz görnüşli uglewodorodlary ulanmak bilen baglydyr. Tebigy gazy ulanmagyň möwsümleýin, aýlar boýunça, hepdeäniň günleriniň we gije-gündiziň dowamynda deňölçegsiz häsiýeti bellidir. Senagatyň, transportyň ähli düzümleriniň kadaly işini üpjün etmek üçin, tebigy uglewodorodlaryň ulanylyşynyň möwsümleýin we gije-gündizki deňölçegsizligini sazlaşdyrýan saklawhanalar zerurdyr.

Öňki çap edilen işlere geçirilen seljermeler, bu ugurda köp sanly ylmy işleriň, oýlap-tapyşlaryň we täze tehnologiýalaryň döredilendigini görkezýär. Olaryň içinde aglaba bölegi gaz önümçiliginiň dürli meselelerini çözmekde, dürli geologik gurluşlarda ýerasty gaz saklawhanalarynyň gurluşygy we ulanyşy boýunça tejribesi getirilýär, gaz bilen suwuň bilelikdäki syzylmagynyň kanunalaýyklygy, basyş we ulanyş guýularynyň meseleleri seljerilýär. Barlaglaryň hiç birinde hem, Türkmenistanda ýerasty gaz saklawhanasyny döretmegiň aýratynlyklary boýunça teklipler getirilmedi, daşary ýurtlara gazy eksport etmegi sazlaşdyrmagyň we “Türkmenistan-Owganystan-Pakystan-Hindistan” halkara gazgeçirijisini çig mal bilen durnukly üpjün etmekligiň ýollary görkezilmedik.

Barlaglaryň maksady Türkmenistanda ýerasty gaz saklawhanasyny gurnamagy işläp geçmek zerurlygynyň esaslandyrmasydan ybarat.

Geçirilen barlaglar aşakdaky netijeleri berdi:

Ýerasty gaz saklawhanalaryny gurmagyň we ulanmagyň dünýä tejribesini seljermek we ýerasty gaz saklawhanalaryny ulanmagyň, tebigy gaz ýataklary bilen deňeşdirilende, aýratynlyklaryny ýüze çykarmak Türkmenistanda ýerasty gaz saklawhanasyny döretmegiň zerurdygyny esaslandyrmaga mümkinçilik berdi.

Gazy saklamagyň usullarynyň klassifikasiýasy, tebigy gazyň ätiýaçlyk göwrümleri, geologik gurluşlaryň bardygy, gazy çykarmagyň deňölçegsizliginiň zerur bolan depgininiň öwezini dolmaklyk bilen baglylykda gazyň amatly depgin bilen alynmak düzgünini saýlap almaga we ş.m. mümkinçilik berdi.

Türkmenistanda (Gündogar Ödemergen) gurluşynyň suwly gatlagynda ýerasty gaz saklawhanasynyň başlangyç (deslapky) taslamasyny döretmek barada teklipler işlenip taýýarlandy. Ýerasty gaz saklawhanalarynyň ulanylyş tehnologik görkezijileri, şol sanda saklanjak gazyň göwrümleri, döwürleýin we möwsümleýin gaz bilen doldurmagyň we çykarmagyň baglanyşygy hasaplandy.

Düzülen meýilnamada işleriň käbir görnüşlerini daşary ýurt ylmy-barlag merkezlerini çekmek arkaly ýerine ýetirmek belenildi. Şeýle hem meýilnamada zzygiderligi saklamak üçin käbir işler hem-de tehniki-ykdysady bahalandyrylyşy getirildi.

**Arslan Geldimyradov**  
*(Turkmenistan)*

## **MAIN DIRECTIONS OF ORGANIZATION OF UNDERGROUND GAS STORAGE IN TURKMENISTAN**

The aim of the research is to substantiate the need and develop the foundations for the creation of underground gas storage facilities in Turkmenistan. The studies made it possible to obtain the following results: analysis of the world experience in the creation and operation of underground natural gas storage facilities and identification of the peculiarities of the operation of underground gas storage facilities in comparison with natural gas deposits made it possible to substantiate the need to create an UGS facility in Turkmenistan; the classification of gas storage methods allows choosing the optimal option depending on the reserved volumes of natural gas, the presence of geological structures, the required rate of compensation for uneven sampling, etc.

**Арслан Гельдымурадов**  
(Туркменистан)

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПОДЗЕМНОГО ХРАНИЛИЩА ГАЗА В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

Целью исследований является обоснование необходимости и разработка основ создания подземных хранилищ газа в Туркменистане. Получены следующие результаты: анализ мирового опыта создания и эксплуатации подземных хранилищ природного газа и выявление особенностей эксплуатации подземных газовых хранилищ по сравнению с природными залежами газа позволил обосновать необходимость создания ПХГ в Туркменистане и др.

**Serdar Agalyýew, Seyilbaý Sopyýew**  
(Türkmenistan)

## **NEBITGAZ SENAGATYND A ULANMAK ÜÇIN OPTIMAL KÜKÜRTLİ BETON KOMPOZISIÝASY**

Kükürtli betony taýýarlamak üçin kompozisiýa öz düzüminde: 70%-i üwelen kwars çägäni, öňünden 140°C temperaturada taýýarlanan adaty kükürdiň we kükürdiň modifikatorynyň kompozisiýalaryny jemleýär. Kükürdiň modifikatorlary hökmünde organiki radikalda doýgunlaşmadyk uglerod – uglerodly baglanyşykly poliorganopolisulfid ulanylyp, ol beýleki komponentler bilen şu indiki massa-göterim baglanyşykda bolmalydyr: kwars çägesi – 71,2%; kükürt – 26,21%-28,66%; kükürdiň modifikatory – 0,14%-2,59%. Bu görnüşli düzümiň netijesi kükürtli betonyň öňki suw siňdirijilik derejesiniň we gatlama wagtynyň saklanylmagy arkaly, onuň gysylma bolan berkliginiň ýokarlandyrylmagydyr. Gurluşyk senagaty üçin berkligi ýokary derejede bolan kükürtli betony we onuň esasyndaky önümleri taýýarlamak üçin bu düzüm has amatly diýlip hasap edilýär. Mundan başga-da häzirki wagtda dolduryjylaryň (hek daşyň, dürli dispersiýalylyk derejeli çägeler we ş.m.) we kristal kükürdiň berkidiji hökmünde ulanylmagynyň esasynda alynýan kükürtli betonlar bellidirler. Olar gysylma ýokary berklige (60 MPa çenli), pes suw siňdirijilige we sowuga ýokary çydamlylyga eýedirler. Ýöne ergin haldan gaty hala geçenlerinde kükürdiň kristallaşmagy we gaýtadan kristallaşmagy netijesinde onuň dykzlygynyň üýtgemegi bolup geçýär, ol hem öz gezeginde çökme deformasiýalaryna, jaýryklaryň we mikrojaýryklaryň emele gelmegine hem-de kükürtli betonyň berklik derejesiniň peselmegine getirýär. Kükürtli betonyň



häsiýetlerini gowulandyrmak onuň düzümine dürli görnüşli modifikatorlaryň goşulmagy arkaly üpjün edilýär. Kükürtli betonyň goşmaça organiki plastifikatorly kompozisiýalary hem bellidirler, olar: disiklopentadien, stiroł, aýry görnüşli we biri-biri bilen garyndy görnüşdäki dipenten. Olar kükürdiň ereme temperaturasynyň kiçelmegini, onuň kristallaşmagynyň haýallanmagyny, bu berkidijiniň has ýokary temperaturalarda ulanylmaga mümkinçiligiň döredilmegini hem-de kükürtli betonyň berklik derejesiniň sazlanýmagyny üpjün edýärler. Mysal üçin, erginiň düzümine onuň massasynyň 5% möçberinde disiklopentadieniň goşulmagy netijesinde kükürtli betonyň gysylma berkliginiň derejesiniň çägi 70 MPa çenli ýokarlanýar. Görkezilen kükürtli betonyň plastifisirlenen kompozisiýalary üçin berklige tiz wagtda eýe bolmaklyk (bir gije-gündizden az wagt) we pes suw siňdirijilik (1%-den köp däl) ýaly häsiýetler mahsusdyr. Häzirki wagtda kükürtli betonyň kompozisiýasynyň şu düzümi hem belli bolup, ol özünde dolduryjyny, kükürdi we tetrapolisulfit modifikatory jemleýär, ol hem disiklopentadien bilen kükürdiň polimeri bolup durýar.

**Serdar Agaliyev, Seyilbay Sopiyeu**  
(*Turkmenistan*)

## **OPTIMAL COMPOSITION OF SULFUR CONCRETE FOR USE IN THE OIL AND GAS INDUSTRY**

The properties of sulfur concrete is improved by adding various modifiers to its composition. Also known are additional compositions of organic plasticizers of sulfur concrete, namely: cyclopentadiene, styrene, separate and mixed dipentene. These provide a decrease in the melting point of sulfur, slowing down its crystallization, which allows this fastener to be used at higher temperatures and to regulate the strength of sulfur concrete.

**Сердар Агалыев, Сейилбай Сопыев**  
(*Туркменистан*)

## **ОПТИМАЛЬНАЯ КОМПОЗИЦИЯ СЕРОБЕТОНА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Улучшение свойств серобетона обеспечивается добавлением в его состав различных модификаторов. Известны также дополнительные составы органических пластификаторов серобетона, а именно: циклопентадиен, стирол, дипентен раздельный и смешанный. Они обеспечивают снижение

температуры плавления серы, замедление ее кристаллизации, что позволяет использовать этот крепежный элемент при более высоких температурах и регулировать прочность серобетона.

**Batyr Mämmedow, Gadam Garaýew**  
(*Türkmenistan*)

## **NEBIT WE GAZ ULGAMYNDA ÖNÜM ALYJY GUÝULARYŇ ULANYLYŞ NETIJELIGINI ÝOKARLANDYRMAK ÜÇIN NANOTEHNOLOGIÝALARYŇ GAZANANLARYNY ORNAŞDYRMAK**

Amatly bolmadyk geologik şertler we nebiti almagyň ykdysady taýdan pes netijeliligi islendik nebit alyjy kärhananyň ösüşiniň mümkin bolan ýeke-täk ýoluny – nebit kánlerini özleşdirmek we nebiti almak pudagynda täze, netijeliligi ýokary bolan tehnologiýalaryň döredilmegi, özleşdirilmegi, öndürilmegi we giňden ulanylmagy bilen baglanyşykly işjeň innowasion işleriň geçirilme zerurlygyny kesgitledi.

Bu şertlerde düzüminde nanogurluşly gorag örtüğine eýe şaýlary we düwünleri bolan, nebiti almaga niýetlenilen çuňluga düşürilýän, merkezden daşlaşýan güýç bilen işleýän elektrik nasosly ýokary ygtybarlylyga eýe gurnawlaryň ulanylmagy önüm alyjy guýularyň netijeliligini ähmiýetli derejede artdyrmaga mümkinçilik döredip biler.

Taslamanyň önümi – nebit guýularyndan gatlak suwuklygyny çekip almak üçin gurnawlar. Taslamanyň tehnologiýa tazeligi – “Nowomet” (Perm şäheri) kärhanalar topary we olaryň hyzmatdaşlary tarapyndan işlenilip düzülen titanyň, alýuminiň oksidleriniň, hromuň we molibdeniň ulanylmagy bilen wolfram karbidiniň esasynda taýýarlanylýan nanogurluşly gorajy we funksional örtükleriň ulanylşa girizilmegi.

Iň uly ýükleriň täsirine sezewar bolýan düwünleriň ýüzüne örtükleri çaymak üçin gaz-ýangynly tozanlandyрма tehnologiýasy ulanylýar. Örtükleri çaymak prosesi dolandyrylýan proses bolup durýar, tozanlandyrylýan örtükleriň gurluşynda däneleriň ölçegleri 5-100 nm arasynda üýtgeýär. Çuňluga düşürilýän suw sorujylaryň önümçiliginde, adatça, ulanylýan wolframýň gaty splawlary (erginleri) bilen deňşdireniňde nano örtükler has kiçi sürtülme koeffisiýentine we has uly könelmezlik derejesine (berklige) eýedirler. Olary çaymak üçin wolframýň sarp edilmesi adaty gaty erginler bilen deňşdireniňde 40 esse az bolýar. Taslamanyň çäklerinde hyzmat etmek ugry hem kämilleşdiriler, onuň çäklerinde merkezden daşlaşýan güýç bilen işleýän elektrik sorujylara ideg we hyzmat etmek boýunça:

guýulara degişli gurnawlary seçip almakdan başlap bütin düwünleriň bejergi işlerini alyp barmaga, şeýle-de işgärler üçin ýörite okuwlary gurnamaga degişli çäreleriň doly toplumy hödürlener. Bu taslamanyň çäklerinde nanotehnologiýalaryň ulanylmagy, ilki başda radial podşipnikleriň sürütlme koeffisiýentini 1,4-1,7 esse peseltmäge, şeýle-de radial podşipnikleriň könelmä garşy durnuklylygyny 1,5-2 esse ýokarlandyrmaga, sorujy gurluşynyň dürli görnüşli şaýlarynyň poslama ýagdaýyna we gidroabraziw durnuklylygyny artdyrmaga, elektrik energiýasynyň sarp edilişini we gurnawlaryň gabara ölçeglerini kiçeltmäge mümkinçilik berýär. Häzirki wagtda elektrik energiýasynyň sarp ediliş mukdaryny peseltmek meselesi bütin dünýä boýunça gaty ähmiýetli meseledir. “Norma” kysymly zolotnik klapanlary bilen enjamlaşdyrylan ştangaly çuňluk nasoslaryň ulanylmagy, önümiň alnyş derejesini kämilleşdirmek (kadalaşdyrmak) bilen, plunžeriň gidiş-geliş sanyny azaltmaga mümkinçilik döredýär. Klapanyň 1,4 esse ýokarlandyrylan geçiş kesigi gidrawlik garşylygyň (şol bir wagtyň özünde elektrik energiýasynyň sarp ediliş möçberiniň) peselmegine, şeýle-de nebit önüminiň alnyş göwrümleriniň ýokarlanmagyna getirýär.

**Batyr Mammedov, Gadam Garayev**  
(*Turkmenistan*)

## **IMPLEMENTATION OF NANOTECHNOLOGY ACHIEVEMENTS TO INCREASE PRODUCTION WELL EFFICIENCY**

The problems of applying nanolayers of tungsten, molybdenum, cobalt, silicon carbide, carbon, applied using magnetron distribution system on the powders of iron groups, followed by their introduction to the steel melt are considered. The structure and properties of a coating modifier and its impact on the structure and properties of the steel are studied.

**Батыр Маммедов, Гадам Гараев**  
(*Туркменистан*)

## **ВНЕДРЕНИЕ ДОСТИЖЕНИЙ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН**

Рассматриваются вопросы нанесения нанослоев вольфрама, молибдена, кобальта, карбида кремния, углерода с помощью магнетронной распределительной системы на порошки группы железа с последующим

внесением их в расплав стали. Исследованы строение и свойства покрытия-модификатора и его воздействие на структуру и свойства стали.

**Mekan Artykow**  
(*Türkmenistan*)

## **NEBITGAZ SENAGATYNYDA TÖWEGELÇILIKLER**

Nebitgaz senagaty milli ykdysadyýetimiziň möhüm pudaklarynyň biridir. Hormatly Prezidentimiziň energetika syýasaty ýurduň nebit we gaz gurlaryny artdyrmaga, uglewodorod serişdelerinden netijeli peýdalanmaga gönükdirilendir.

Nebitgaz toplumyny ösdürmek, ýangyç-energetika toplumyna ylmyň soňky gazananlaryny, häzirki zaman öndebaryjy tehnologiýalary we halkara tejribesini ornaşdyrmak, daşary ýurt maýa goýumlaryny çekmek, tebigy gazyň, nebitiň gazylp alnyşynyň, olaryň gaýtadan işlenmegi netijesinde alynýan önümleriň öndürilişiniň mukdaryny artdyrmak – bular Türkmenistanyň nebitgaz senagatynyň ösdürilmegini üpjün edýän wajyp wezipelerdir.

Öz işiniň barşynda nebitgaz kompaniýalar dürli töwegelçilikleriň täsiriniň astynda bolup bilýärler. Bu töwegelçilikler kärhananyň önümçilik we maliýe netijelerine zyýanly täsirini ýetirip bilýärler.

Ähtimallyklar nazaryýetiniň we matematiki statistikasynyň netijelerine we usullaryna esaslanýan töwegelçiligiň häzirki zaman matematiki nazaryýetiniň ösdürilmeginiň, diňe nazary däl-de, eýsem, uly amaly ähmiýeti bardyr. Bu bolsa töwegelçilikli ýagdaýlary seljermek bilen bagly amalyýetdäki köp sanly takyk meseleleri çözmek, ýagny mümkin bolan ýitgileriň möçberini hem-de dürli derejeli, mysal üçin, betbagtçylykly ýitgileriň mümkinçiliginiň özünü kesgitlemek zerurlygy bilen şertlendirilýär. Töwegelçilikli ýagdaýlar dürli bolup bilýär. Olar adamyň işiniň dürli ulgamlarynda döräp bilýärler we dogry bahalandyrylmadyk ýagdaýynda dürli netijelere (maddy ýitgiler, adam pidalary, maliýe ýitgiler) getirip bilýärler.

Töwegelçilikleri bahalandyrmak nukdaýnazaryndan nebitgaz senagatynyň özboluşly aýratynlyklary bardyr:

- çykdaýlaryň netijeliliginiň görkezijileriniň we kriterileriniň tebigy şertlere, tapylan we alynýan uglewodorod serişdeleriniň ulanylyş derejesine berk baglylygy;
- nebit we gaz ýataklarynyň gazyp almagyň tehniki-ykdysady görkezijileriniň köpüsiniň ähtimallykly häsiýeti;
- maýa goýumlaryň düzümini üýtgedip, köne ýatlardaky alynýan nebitgaz serişdeleriniň mukdarynyň azalmasynyň üstüni dolmak;
- nebit we gaz taslamalarynyň ornaşdyrylmagynyň uzak dowamlylygy;

– nebitgaz çykarylyşynyň ýokary maliýe sygymlylygy, uly möçberli başlangyç we goşmaça maýa goýumlaryny amala aşyrmagyň zerurlygy, başlangyç maýanyň üstüniň doldurylmagynyň uzak möhletlilikli.

Nebitgaz pudagy üçin ýöriteleşdirilen töwekgelçilikler: ýatagyň açylmazlyk töwekgelçiligi; düşewüntsiz ýatagyň açylmak töwekgelçiligi; geologik gorunyň möçberiniň, nebitgaz çykaryş derejesiniň, uglewodorodlary çykarmagyň dinamikasynyň we ş.m. nätakyklygy bilen bagly bolan töwekgelçilik; taslamanyň tamamlanmagy bilen bagly töwekgelçilik; nebitiň, gazyň we nebit önümleriniň bazar şertleri bilen bagly töwekgelçilik; forsmazor ýagdaýlaryň döremeginiň ýokary ähtimallygy bilen bagly töwekgelçilik.

Nebitgaz pudagynda töwekgelçilikleri ýüze çykarmagyň (bahalandyrmagyň) usulyýeti işlenilip düzülende, bilermenler tarapyndan töwekgelçilikleriň aşakda görkezilen görnüşleri bölünip alyndy:

– pudaklaýyn töwekgelçilikleri (nebitiň we nebit önümleriniň bahasynyň üýtgemeginiň mümkinçiligi, pudaklaýyn bäsdeşligi, geologiya-gözleg işi bilen bagly töwekgelçilikler);

– ýurt we sebitleýin töwekgelçilikler (syýasy töwekgelçilikler, daşary ýurt işewürleri bilen bagly töwekgelçilikler);

– maliýe töwekgelçilikler (karz töwekgelçiligi, walýuta töwekgelçiligi, göterim töwekgelçiligi, inflýasiýa töwekgelçiligi);

– hukuk töwekgelçilikleri (walýuta sazlamasynyň üýtgemegi, salgyt kanunçylygynyň üýtgemegi bilen bagly töwekgelçilikler);

– ekologiýa töwekgelçilikleri (töwerekdäki gurşawyň hapalanmagy);

– ýokary hünär derejeli işgärleriň ýetmezçiliginiň töwekgelçiligi.

Köp ýyllaryň dowamynda dünýä jemgyýetçiliginiň ähli güýji esasy meseläniň, ýagny töwekgelçilikleri netijeli dolandyrmak meselesiniň çözülmegine gönükdirilipdi. Kompaniýalar öz gözegçiligine degişli töwekgelçilikleri azaltmaga, we gözegçilik edip bolmaýan töwekgelçilikleriň mümkin bolan negatiw täsirini göz önünde tutmaga ymtylýarlar.

**Mekan Artykov**  
(*Turkmenistan*)

## **RISKS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY**

The energy policy of the Esteemed President of Turkmenistan is aimed at increasing oil and gas reserves, the efficient use of hydrocarbons. Oil and gas industry of our country is making a significant contribution to the strengthening of the national economy of Turkmenistan.

In operation process, oil and gas companies can be exposed to various risks, These risks can have a negative impact on the production and financial results of the enterprise.

The development of modern mathematical risk theory, based primarily on the results and methods of the probability theory and mathematical statistics, is not only of serious theoretical importance, but also has great practical value. Risk situations may occur in many different areas of human activity and underestimation of risk can have a wide range of consequences such as material losses, human casualties, financial losses.

For many years, the international community's efforts have been aimed at dealing the main problem of how to ensure effective risk management. Companies strive to reduce the risks that are in their area of control and take into account the possible negative consequences of risks that they cannot control.

**Мекан Артыков**  
(Туркменистан)

## **РИСКИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Энергетическая политика уважаемого Президента Туркменистана направлена на увеличение запасов нефти и газа, на эффективное использование углеводородного сырья. Нефтегазовая отрасль нашей страны вносит огромный вклад в укрепление национальной экономики Туркменистана.

В процессе своей работы нефтегазовые компании могут находиться под влиянием различных рисков. Эти риски могут оказывать отрицательное влияние на производственные и финансовые результаты деятельности предприятия.

Развитие современной математической теории риска, основанной, в первую очередь, на результатах и методах теории вероятностей и математической статистики, имеет не только серьезное теоретическое значение, но и огромную практическую важность. Рисковые ситуации чрезвычайно разнообразны. Они могут возникать в самых разных областях человеческой деятельности и при недооценке риска могут иметь самые разные последствия – материальные потери, человеческие жертвы, финансовые потери.

На протяжении многих лет усилия мирового сообщества были направлены на решение основного вопроса – как обеспечить эффективное

управление рисками. Компании стремятся уменьшить риски, находящиеся в сфере их контроля, и учитывать возможные негативные последствия рисков, которые они не способны контролировать.

**Aman Garahanow, Muhammet Gapurow**  
(*Türkmenistan*)

## **GEOLOGIÝA-TEKTONIKI ŞERTLER WE ÝERTITREMÄNIŇ MAKROSEÝSMIK TÄSIRI**

Belli bolşy ýaly, ýertitremeler ýeriň tektoniki hereketlerine bagly bolup durýar. Bu ýerde kesgitleýji sebäpler bolup, ojak zolak ýagdaýy, geologiýa gurluşyň ýaýrawynyň uzalyp gidişi, ýerleriň inžener-geologiýa, gidrogeomorfologiýa gurluşy we beýleki aýratynlyklary çykyş edýärler. Şeýlelikde, ýüze çykarylan kanunalaýyklyklar topragyň seýsmik taýdan häsiýetlendirmelerini kesgitleýär.

**Aman Garahanov, Muhammet Gapurov**  
(*Turkmenistan*)

## **GEOLOGICAL-TECTONICAL CONDITION AND THE MACROSEISMIC EFFECT OF AN EARTHQUAKE**

It is known that the manifestation of earthquakes is a result of tectonic activity. The determining factors are the location of the focal zone, the strike of geological structures, engineering-geological, hydrogeomorphological, terrain and other features. The identified patterns determine the seismic properties of soils.

**Аман Гараханов, Мухаммед Гапуров**  
(*Туркменистан*)

## **ГЕОЛОГО-ТЕКТОНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МАКРОСЕЙСМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ**

Известная приуроченность очагов землетрясений Туркменистана и сопредельных регионов к зонам контакта разнородных геологических структур указывает на связь между тектоникой и сейсмичностью, т.е. проявление сейсмических процессов является функцией тектонической деятельности. Это отмечали многие ученые как на постсоветском пространстве, так и за рубежом, ибо определяющими факторами являются: положение очаговой зоны по отношению к районированной территории, простираения крупных геологических структур и зон тектонических



нарушений, инженерно-геологические, гидрогеологические и др. особенности, способные изменить интенсивность сейсмических колебаний.

Как известно, сейсмическая энергия затухает при переходе через тектонические разрывы и интенсивность в этом случае падает скачком. Возможно, что указанные тектонические нарушения явились своего рода экраном, ослабляющим сейсмические колебания в «теневой» стороне.

Положение и простираение геологических структур влияет на характер изосейст землетрясения, которые, как правило, вытянуты вдоль них. Изосейсты Красноводского землетрясения 1895 года связаны с затуханием рассеянием удара вкрест простираения структур многократных отражениях и преломлениях волны на границах слоев с различными упругими свойствами.

Анализом и обобщением последствий сильных и разрушительных землетрясений Туркменистана выявлены закономерности проявления их в зависимости от тектонических факторов и разработаны рекомендации по выявлению и учету влияния инженерной геологии и гидрогеологии, разрывных и складчатых структур, геоморфологии и др. условий на макросейсмический эффект при районировании сейсмической опасности.

**Rahat Nepesow, Hajymuhammet Geldiýew**  
(*Türkmenistan*)

## **GAZLIFT GUÝULARYNY ULANMAK PROSESINI TASLAMALAŞDYRMAGY AWTOMATLAŞDYRMAK**

Nebitgaz toplumynda amala aşyrylýan giň möçberli taslamalar pudagyň ykdysady kuwwatyny has-da artdyrmakda möhüm ähmiýete eýe bolmak bilen, halkara energetika giňişliginde öňdebaryjylaryň biri hökmünde Türkmenistanyň derejesini tassyklaýar.

Ýurdumyzda geologiýa-gözleg işlerini geçirmek, nebitgaz ýataklaryny gözläp tapmak, nebiti we gazy çykarmak, nebiti, tebigy gazy we mineral-çig mal serişdelerini gaýtadan işlemegi çuňlaşdyrmak, uglewodород serişdelerini we olary gaýtadan işlemekden alynýan önümleri dünýä bazarynda dürli ugurlar boýunça ýerlemek, önümçiligi döwrebap tehniki serişdeler bilen enjamlaşdyrmak, nebitgaz toplumynyň maddy-enjamlaýyn binýadyny pugtalandyrmak, ylmyň soňky gazananlaryny önümçilige ornaşdyrmak we innowasion tehnologiýalary ornaşdyrmak arkaly ykdysadyýetiň düzüminiň diwersifikasiýalaşdyrylmagyna goşant goşmak, bäsdeşlige ukyply we ekologiýa taýdan arassa taýýar önümleri uly möçberde öndürmek, daşky gurşawy gorap saklamak meseleleri nebitgaz pudagynyň esasy wezipeleri bolup durýar.



Nebitgaz ýataklaryny gözlemekde we özleşdirmekde ýokary basyşly we temperaturaly ýataklary häsiýetlendirýän has çuň guýular özleşdirilýär. Bu ýagdaýda, guýulardan nebiti çykarmak, mukdaryny artdyrmagyň meselelerini çözmek, guýulary has çuň burawlamak, ýerli şertlerimize görä, ýokary basyşda we temperaturada, 7000 m çuňlukda işlemäge ukyby bolan gazlift klapanyňy döretmek, gazliftli toplum ulanylanda, operativ dolandyrmak, onuň iş düzgünlerini we hasaplamalaryny tiz wagtda ýerine ýetirmekde ykdysady taýdan amatly ýagdaýy döretmek meseleleri ýüze çykýar.

Ýerli şertlerimize görä, has çuň guýular üçin gazlift klapany döretmek, gazlift guýularynyň işini operativ dolandyrmak üçin programma toplumyny işläp düzmek dünýä derejesinde wajyp meseleleriň biridir.

Işde programma üpjünçiligi okuw prosesinde we gazliftli guýularyň işini optimal dolandyrmakda amala aşyrylýar. Hünärmen öz talaplaryna laýyklykda modele üýtgedilmeleri we goşmaçalary girizip bilýär. Önümçilige hödürlenilýän gazlift klapanyň artykmaçlygy, nebitli gatlaklaryň ýokary çuňlukda ýatan şertlerinde, gazliftli guýularyň işiniň ygtybarlylygyny we uzak möhletlilikini ýokarlandyrýar. Bu gazliftli klapanyň has ýönekeý gurluşy we klapanyň ildirgiçli böleginiň ýapylýan we açylýan wagtynda urgularyň sazlaýjy prosesi bilen ýetilýär.

**Rahat Nepesov, Hajymuhamet Geldiyev**  
(*Turkmenistan*)

## **AUTOMATION OF DESIGNING THE OPERATION PROCESS OF GASLIFT WELLS**

A detailed computer simulation of well operation modes with periodic and continuous gas-lift methods is presented, which allows solving the problems of choosing technical solutions at the stage of field development designing, and a new gas-lift valve has been developed performing well in our natural conditions.

**Рахат Непесов, Хаджимухаммед Гельдыев**  
(*Туркменистан*)

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗЛИФТНЫХ СКВАЖИН**

Приведено детальное компьютерное моделирование режимов работы скважины при периодическом и непрерывном способах газлифтной эксплуатации, позволяющее решать задачи выбора технических решений

на этапе проектирования разработки месторождения, а также разработан новый газлифтный клапан, позволяющий работать в наших природных условиях.

**Rahmanguly Esedulaýew, Ereşbaý Azimow**  
(*Türkmenistan*)

## **NEBITGEÇIRIJI TURBALARDA ÝOKARY ŞEPBEŞIKLI WE PARAFINLI NEBITI AKDYRMAGYŇ USULY**

Nebitgeçiriji turbalarda ýokary şepbeşikli we parafinli nebiti akdyrmak üçin sorujy we ýyladyş beketlerini ulanyp, gyzdyrylan nebit turbalar arkaly akdyrylyp bilner. Adatça, şeýle ulgamda sorujy beketleri we ýyladyş beketleri tehnologik taýdan birleşdirilýär.

Nebitgeçiriji turbalarda ýokary şepbeşikli nebiti we parafinli nebiti akdyrmagyň usuly, sorujy beketlerinden peýdalanýan nebiti sorduryp we turbanyň ugrunda ýyladyş beketlerine, ýyladyş peçlerini ulanmak bilen, her ýyladyş beketlerinde we sorujy bekedinde, nebitde ýüze çykýan turbulentlige garşy goşundy we işjeň dürüm goşulýar. Turbulent kada garşy goşundy ýokary şepbeşikli we parafinli nebitde ereýän, ýokary molekulýa gurluşly polimeridir.

Nebitgeçiriji turbalarda ýokary şepbeşikli nebit akdyrmagyň tehniki netijesi, turbulent kada garşy goşundy goşmak arkaly gazanylýar. Munuň özi ýitgileri azaltmak maksady bilen nebitgeçiriji turbalar arkaly uglewodorod suwuklyklaryny «gyzgyn akdyrmak» işiniň netijeliligini ýokarlandyrmakdyr.

Nebitgeçiriji turbalarda ýokary şepbeşikli nebiti akdyrylmazdan öň, pes şepbeşikli nebit ýa-da gaz kondensaty bilen garylýar we nebiti gaýtadan işleýän zawodda gaýtadan işlenýär we parallel nebitgeçiriji turbalar arkaly önümçilik ýerine iberilýär we ol ýerde ýörite ergin goşulýar.

Bu işde suwuklandyryjy hökmünde, 340-540°C temperaturada gaýnaýan, agyr nebit fraksiýalarynyň termoliz önümünü ulanmak teklip edilýär. Şeýlelik bilen, ýokary şepbeşikli nebiti gaýtadan işlemek, öndürilen ýerinde amala aşyrylsa has amatly bolýar. Agyr nebitiň şepbeşikligini azaltmagyň iň giň ýaýran usuly, beýleki tarapdan, nebitiň şepbeşikliginiň temperatura baglylygy sebäpli, nebitiň ýyladyş desgasynyň gurlup ýyladylýar. Munuň özi tehniki taýdan kyn we uly maýa goýumlaryny talap etmeýär.

«Gyzgyn» nebitgeçirijisine mahsus bolan tehniki meseleleriň biri hem, nebitgeçiriji turbalaryň ýylylyk örtügininiň bardygyny göz önünde tutmaklygyny zerurlygydyr. Ýokary şepbeşikli nebiti gyzdyrmak üçin zerur bolan energiýa

çykdaýylarynyň önüni almak üçin turbanyň kesişýän ýerindäki ýylylyk akymynyň ýitmeginiň önüni almak kyn mesele bolup durýar.

Gutulgysyz ýylylyk ýitgileriniň öwezini dolmak üçin dürli görnüşli ýyladyş usullary ulanylýar. Şeýle-de bolsa, gyzgyn nebitgeçiriji turbanyň işleýiş enjamlar arkaly, hasaplama netijesinde alynýan amatly kadasyny amala aşyrmak üçin ýylylyk akymyny sazlamak kyn bolýar. Nebitgeçirijide turba-toprak ulgamynyň temperaturasynyň üýtgemegi we akdyrylýan nebitiň reologiki häsiýetleri sebäpli, hemişe durnuksyz ýagdaýdadygy göz önünde tutulanda, ýylylyk geçirişini kadalaşdyrmak meselesi hasam ýitileşýär.

Tehnologik ýagdaýyň netijesinde, ýokary şepbeşikli nebiti we parafinli nebiti nebitgeçiriji turbalar arkaly daşamakda nebiti sorujy beketlerini ulanyp, magistral nebitgeçirijiniň ugrundaky ýyladyş stansiýalarynda gyzdirmek arkaly tehniki netijelilik gazanylýar. Her ýyladyş stansiýasynda we sorujy bekedinde ýokary şepbeşikli nebiti we parafinli nebiti turbulently garşy goşundy goşulýar we turbulente garşy goşundynyň işjeň bölegi ýokary şepbeşikli nebitde we parafinli nebitde ýokary molekulýar gurluşly polimer bolup durýar.

Turbulente garşy goşundynyň işjeňliginiň esasy şerti turbulent akym kadasydyr. Turbulently garşy goşundysy girizilende, mysal üçin, ilkinji ýyladyş bekedinden soň, turbanyň boýundaky temperatura tertibi temperaturanyň ýokarlanmagyna tarap üýtgeýär we gyzdiryjynyň goýulmadyk ýagdaýyna garanynda indiki ýyladyş bekedine az sowadylan ýagdaýda gelýär.

Şoňa laýyklykda, nebiti zerur temperatura getirmek üçin ikinji ýyladyş bekedinde az ýylylyk talap edilýär. Akym indiki ýyladyş bekediniň girelgesinde belli bir temperaturada bolar ýaly sazlanýlsa, ilkinji ýyladyş stansiýasynda işçi temperaturany birneme peseltmek mümkin. Bu ýagdaýda energiýa tygşylylygyny gazanýarys.

Baş sorujy bekedinde ýokary şepbeşikli nebiti we parafinli nebiti 55°C temperatura töweregi gyzdurylýar, şonuň üçin nebitiň parafin bölegi doly ereýär. Köplenç, ýyladyşdan soň bir wagtyň özünde nebitgeçiriji turbanyň gyssagly ýapylmagy sebäpli, nebitiň dökülýän ýerini azaltmak üçin niýetlenen depressant goşundy goşulýar.

Bu ýerde turbulently garşy goşundy ýokary molekulýar gurluşly ýokary alfa-olefinleriň polimerlerine esaslanýar, şol bir wagtyň özünde gidrodinamiki garşylygyň peselmegine we ýylylyk geçirişine täsir edýär.

**Rahmanguly Esedulaev, Ereshbai Azimov**  
(*Turkmenistan*)

## **METHOD OF PUMPING HIGH-VISCOSITY OIL AND PARAFFIN OIL FROM PIPELINES**

The method of pumping high-viscosity oil and paraffin oil from pipelines by pumping oil from pumping stations as well as heating pipes along the pipeline using heating furnaces is applied to each heating and pumping station. The anti-turbulent additive is a high-molecular polymer, soluble in high-viscosity and paraffin oil.

The technical result for the transportation of high-viscosity oil via pipelines is achieved by adding an anti-turbulent additive. This is done to increase the efficiency of the “hot stream” of hydrocarbon fluids through oil pipelines in order to reduce losses.

**Рахмангулы Эседулаев, Эрешбай Азимов**  
(*Туркменистан*)

## **СПОСОБ ПЕРЕКАЧКИ ВЫСОКОПАРАФИНИСТОЙ И ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ В НЕФТЕПРОВОДАХ**

Способ перекачки высоковязкой нефти и парафиновой нефти из трубопроводов путем перекачки нефти с насосных станций и обогрева труб вдоль трубопровода с использованием нагревательных печей применяется к каждой тепловой станции и насосной станции, к нефтегазовому компоненту присадки. Противотурбулентная присадка представляет собой высокомолекулярный полимер, растворимый в высоковязкой и парафиновой нефти.

Технический результат по доставке высоковязкой нефти по нефтепроводам достигается добавлением противотурбулентной присадки. Это сделано для повышения эффективности проходимости «горячего потока» углеводородных флюидов по нефтепроводам с целью снижения потерь.

**Robert Mirzin, Eneş Çaryýewa**  
(*Türkmenistan*)

## **ULY MAGLUMAT TOPLUMLARYNY EL BILEN GIRIZMEK USULYNY GURAMAGYŇ TÄRLERI**

Käbir edaralaryň işi el bilen doldurylan kartoçkalarda, golyazma žurnallarynda we beýlekilerde köp möçberde saklanylýan maglumatlary işlemek bilen baglanyşyklydyr. Köplenç ýagdaýda, bu maglumatlary toplamak işleri “kompýuter zamanyndan” ozal ýerine ýetirilipdir we häzirki wagtda uly gymmatlyga eýedir. Obýektiw sebäplere görä, skanirlemek hem-de awtomatik usulda kesgitlemek işleri ýerine ýetirilip bilinmez. Kompýuteri ulanmak arkaly maglumatlary elde girizmek usulyny ulanmak zerur bolup durýar.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Seýsmologiýa we atmosferanyň fizikasy tarapyndan maglumatlaryň uly möçberini elde girizmegi guramagyň 2018-nji ýyldan bäri toplanýan iş tejribesi beýan edilýär.

**Robert Mirzin, Enesh Charyeva**  
(*Turkmenistan*)

## **WAYS TO ORGANIZE MANUAL INPUT OF LARGE AMOUNTS OF DATA**

The work of some organizations is associated with the processing of information contained in a large number of different, manually filled cards, handwritten journals, etc. Often, the accumulation of this information began in the “pre-computer era” and now it, in itself, is of great value. Scanning and automatic recognition in such cases can not be applied for objective reasons. The manual data entry using a computer becomes unavoidable.

The practical experience of organizing a large – volume manual data entry, performed at the Institute of Seismology and Atmospheric Physics of the Academy of Sciences of Turkmenistan since 2018, is described.

## СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ РУЧНОГО ВВОДА БОЛЬШИХ МАССИВОВ ДАННЫХ

Рассматривается практический опыт сотрудников лаборатории современной геодинамики, института Сейсмологии и физики атмосферы, в организации ручного ввода большого объёма данных для последующей компьютерной обработки. В качестве исходных данных были архивные журналы светодальномерных наблюдений. Обработке необходимо было подвергнуть как журналы 1970-х годов, так и недавние записи, вплоть до данных 2017 года.

Критерии. Были выработаны критерии для организации системы ручного ввода: возможность развернуть много рабочих мест, каждый оператор должен иметь возможность работать независимо от других, должен использоваться обычный компьютер со стандартным набором программ.

Рабочее место было организовано на базе стандартного ПК с операционной системой Windows 7 и пакетом Microsoft Office 2010. Основной программой ручного ввода выбран Excel 2010.

Анализ первичных данных. Анализируя первичные данные, была выбрана модель «Одно измерение – Одна таблица Excel, хранимая в отдельном файле на жёстком диске» (тысячи измерений из архивных журналов – тысячи небольших файлов Excel на диске!)

Основной программной моделью дальнейшей математической обработки выбрана «Одна экспертная программа – множественные файлы данных»

В имени файла данных, при помощи цифр кодируется информация о линии, дате и времени проведения эксперимента. Дата и время кодируется в формате (ГГГГ-ММ-ДД)(ЧЧ-ММ), в «обратном» формате, что позволяет сохранять упорядоченность в рабочих папках компьютера.

Отбор данных. Из данных представленных в журнале, были строго отобраны только те поля, которые регулярно фиксировались из года в год, прочие данные были исключены из процесса ввода.

Направление ввода. Было сохранено общее «направления ввода» в файл Excel. Оператор не должен часто переводить взгляд и «собирать» цифры из разных «концов» и «частей» журнального бланка для того, что бы последовательно ввести их в электронный.

Цвет фона ячеек. Программа Excel позволяет раскрасить фон ячеек в разные цвета. Это никак не влияет на расчёты, но позволяет визуально сгруппировать близкую по смыслу информацию.

Строка подсказки намеренно введена в каждый файл. Она не влияет на вычисления.

«Закон радуги». В той части бланка, где вводится длинный столбец цифр, фон этого столбца раскрашен цветами солнечного спектра через каждые 10 позиций. При вводе, цветовая раскраска видна «краем глаза», помогает сориентироваться в количестве уже введённых цифр, поддерживает остроту внимания, снижает количество опечаток.

Практическое применение. В настоящее время, по этой методике, качественно введено уже более 4000 измерений из 17 томов архивных светодальномерных журналов для дальнейшей компьютерной обработки.

**Amandurdy Hojaýew, Arzygül Şyhnesowa**  
(*Türkmenistan*)

## **“TÄZE ZAMAN – 1” MEÝDANÇASYNYŇ TOPRAKLARYNYŇ HÄSIÝETLERINIŇ DERŇEWLERINIŇ DESLAPKY NETIJELERI**

Häzirki wagtdaky hereket edýän kadalaşdyryjy resminamalar – Türkmenistanyň Gurluşyk kadalary, çäkleri seýsmik taýdan umumy, jikme-jik etraplaşdyryş çyzgylary, Türkmenistanyň şäherleriniň çäklerini seýsmik taýdan mikroetraplaşdyryş çyzgylary, seýsmik howpuň we töwekgelçiligiň anyklaýyş usulyýetleri işlenip düzülende – ýerlerde seýsmik hadysalary ballarda häsiýetlendirýärler, ýöne bu inžener-gurluşyk taslamalarynda ulanylýan seýsmik täsirleriň binalara we desgalara edýän täsir güýjüni görkeziji ululyk bolup durmaýar. Häzirki döwürde çylşyrymly inženerçilik binalaryň we desgalaryň gurluşyk-gurnama taslamalarynyň hasaplanylş usullary beýleki ululyklary, ýagny topragyň seýsmik yrgyldysynyň agdyklyk edýän döwürleriniň, dowamlylyk giňliginiň, täsir ediş zolagynyň bahalaryny bilmekligi, şeýle hem gurluşyk iş yeriniň geologiýa-toprak aýratynlyklaryny hasaba almaklygy talap edýär.

Bu işde “Täze Zaman – 1” meýdançasynyň topraklarynyň häsiýetlendirme derňewleriniň käbir netijeleri getirilýär. “Täze Zaman – 1” meýdançasynyň Aşgabat şäheriniň demirgazyk tarapynda, Aşgabat şäherinden 15-19 km uzaklykda ýerleşýär.

Barlaglar ykjam Tromino sanly tromograf enjamlaryny ulanmak bilen (“Micromed S.P.A.”, Italiýa), “Täze Zaman – 1” meýdançasynyň çäginde aralyklary 250 metr bolan 120 nokatda ýerine ýetirildi. Topragyň mikroseýsmik yrgyldylary

barada toplanan maglumatlar “Grilla” üpjünçilik programmasyny ulanmak bilen, kompýuter tehnologiýasynyň üsti bilen eýleme we HVSR seljermäniň netijesinde meýdançanyň topragynyň seýsmik häsiýetleri derňeldi we bahalandyryldy, hususan-da, ýerli täsirler: güýçlendirme görkezijisini hasaba almak bilen, rezonans ýygýlyklar, ýeriň üstünden 30 metre çenli gatlakda kese tolkunlaryň ýaýraýuş tizlikleriniň  $V_{s(0.0-30.0)}$  ortaça bahalary, topragyň kesim häsiýetlendirmesi we başgalar.

**Amandurdy Hojajev, Arzygul Shyhnesova**  
*(Turkmenistan)*

## **PRELIMINARY RESULTS OF THE STUDY OF SOIL PROPERTIES IN THE AREA “TAZE ZAMAN – 1”**

The article presents some results of the study of the seismic properties of soils in the area “Taze Zaman – 1”, which is located 15-19 km north of Ashgabat city.

In the “Taze Zaman – 1” site, microseism recordings were made using “Tromino” tromographs at 120 points separated by 250 m. As a result of computer processing of field records and the HVSR analysis of microseismic oscillations using the “Grilla” software, estimates of the seismic characteristics of soils were obtained: local effects were identified, resonant frequencies with vibration amplification coefficients were determined, as well as the average values of the transverse wave velocities  $V_{s(0.0-30.0)}$  in the 30-meter thickness of rocks from the earth’s surface, etc.

**Амандурды Ходжаев, Арзыгуль Шихнепесова**  
*(Туркменистан)*

## **ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ГРУНТОВ НА УЧАСТКЕ «ТЯЗЕ ЗАМАН – 1»**

В статье представлены некоторые результаты исследований сейсмических свойств грунтов на участке «Тязе Заман – 1», территория которого расположена на севере Ашхабада, в 15-19 км от города.

На данном участке проведены записи микросейсм тромографами “Tromino” в 120 пунктах, разнесённых на 250 м друг от друга. В результате компьютерной обработки полевых записей и проведенного HVSR-анализа микросейсмических колебаний с применением программного обеспечения “Grilla”, получены оценки сейсмических характеристик грунтов: выявлены



локальные эффекты, определены резонансные частоты с коэффициентами усиления колебаний, средние значения скоростей поперечных волн  $V_{S(0.0-30.0)}$  в 30-ти метровой толще горных пород от земной поверхности и другие.

**Lyudmila Karsewa, Sergey Izyumow**  
(*Turkmenistan*)

## **TÜRKMENISTANYŇ ÇÄGINDE SEÝSMIK HOWPUŇ DEREJESINI KESGITLEMEK ÜÇIN SEÝSMIK MONITORING GEÇIRMEGIŇ USULLARY**

Hakyky ýagdaýa mümkin derejede golaýlaşdyrylan wagt möçberinde seýsmik howpy kesgitlemek – munuň özi tektoniki ýertitremäniň ýerini we wagtyny, şeýle hem mümkin bolan energiýasyny (magnitudasyny) kesgitlemekdir.

Seýsmik monitoringiň usullary bu maksat üçin ulanylýan seýsmik çaklama usullarynyň toparynda esasy orny eýeleýär. Bu usullar instrumental seýsmologik maglumatlaryna esaslanýar.

**Lyudmila Kartseva, Sergey Izyumov**  
(*Turkmenistan*)

## **METHODS OF SEISMIC MONITORING TO DETERMINE THE DEGREE OF SEISMIC HAZARD IN THE TERRITORY OF TURKMENISTAN**

The definition of a seismic hazard on a time scale as close to real time as possible is the determination of the place and time, as well as the possible energy (magnitude) of a tectonic earthquake.

At the same time, the methods of seismic monitoring play a leading role in the group of seismic forecasting methods used for this purpose. These methods are based on instrumental seismological data.

## МЕТОДЫ СЕЙСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ТУРКМЕНИСТАНА

Определение сейсмической опасности в масштабе времени максимально приближенном к реальному – это определение места и времени, а также возможной энергии (магнитуды) тектонического землетрясения.

При этом методы сейсмического мониторинга играют ведущую роль в группе применяемых для этой цели сейсмопрогностических методов. Эти методы основаны на инструментальных сейсмологических данных. В Туркменистане инструментальные методы сейсмических явлений на регулярной основе начали проводиться с 1955 г. В настоящее время применяются следующие параметры сейсмического режима:

- анализ площадного распределения эпицентров землетрясений разного энергетического класса по территории контролируемой сейсмическими станциями сети ИС и ФА (территория Туркменистана и приграничные территории соседних стран);

- выделение (на основе предыдущего пункта) отдельных регионов и зон аномального развития сейсмического процесса;

- выделение в отдельных сейсмических регионах зон сейсмического затишья, изучение пространственного распределения параметра концентрации сейсмогенных разрывов (КСР);

- выделение (на основе предыдущего пункта) отдельных зон аномальных значений параметра КСР – зон развития очагов землетрясений (зон ВОЗ);

- анализ временного хода количества землетрясений разного класса по отдельным зонам;

- анализ временного хода сейсмического параметра отношение скоростей продольных и поперечных волн по каждой зоне;

- анализ временного хода сейсмического параметра средняя глубина гипоцентров зарегистрированных землетрясений по каждой отдельной зоне;

- анализ временного хода сейсмического параметра выделившаяся сейсмическая энергия и некоторых других характеристик по каждой зоне;

- анализ временной динамики значения параметра КСР, скорости изменения КСР в каждой зоне;

- оценка наиболее вероятного времени достижения параметром КСР пороговых значений – вероятная оценка возможного времени реализации сейсмических событий в каждой зоне ВОЗ.

**Tatýana Panfilowa**  
(*Türkmenistan*)

## **ANOMALIÝALARYŇ MUKDAR HÄSIÝETNAMALARY ÇATLAMA ZOLAKLARYNYŇ GEODINAMIKI IŞJEŇLIGINIŇ BEÝANYDYR**

Bu iş Aşgabat geodinamiki meýdançasynnda anomaliýalaryň dürli görnüşleriniň öwrenilmegine bagyşlanýar, şol sanda gysga niwelir kese kesimleriniň başisi girýär. Çäkleriň dördüsi Öňdäki Köpetdag çatlamasyny, biri bolsa Demirgazyk-Aşgabat çatlamasyny kesip geçýär. Bu çäkler boýunça ýer gabygynyň wertikal hereketleriniň monitoringi 1982-nji ýyldan bäri hemişelik tertipde alnyp barylýar.

**Tatyana Panfilova**  
(*Turkmenistan*)

## **RELATIONSHIP OF THE GEODYNAMIC ACTIVITY OF THE FAULTLAND QUANTITATIVE CHARACTERISTIC OF ANOMALIES**

The work deals with the study of quantitative characteristic of different types of anomalies at the Ashgabat dynamic polygon, which includes six shot leveling structural stocks. Fore traverse Forward fault of the Kopetdag and one traverses the North Ashgabat fault. Monitoring of the vertical movements of the Earth crust along thereof has been carried out since 1982 in constant invariable.

**Татьяна Панфилова**  
(*Туркменистан*)

## **КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНОМАЛИЙ, КАК ОТРАЖЕНИЕ ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАЗЛОМНЫХ ЗОН**

Понятие геодинамическая активность используется очень часто, когда хотят сказать, что наряду с сейсмическими процессами в земной коре происходят и различного рода движения, отражающиеся на поверхности. В течение последних 40 лет было установлено, что есть особый тип процессов в разломных зонах земной коры, который вызывает, так называемые, аномалии современных вертикальных движений земной коры. Эти процессы получили название СД – процессов.

На Ашхабадском геодинамическом полигоне осуществляется мониторинг вертикальных движений земной коры, в том числе и по режимным нивелирным участкам. Они представляют собой короткие нивелирные профили (от 3 до 10 км). Наблюдения по ним ведутся с частотой от 4 до 12 раз в год. Первоначальное предназначение этих участков – мониторинг вертикальных движений по площади с целью выявления геодинамических предвестников тектонических землетрясений.

4 таких участка пересекают Передовой разлом Копетдага, а один пересекает Северо–Ашхабадский разлом. Мониторинг вертикальных движений земной коры по этим участкам производился с 1960-х гг., а с 1982 г. продолжается в постоянном режиме.

На этих участках проявляются следующие аномалии: 1) Бета-аномалии (Б или  $\beta$ ) – изометрические поднятия земной поверхности с амплитудами от первых мм до 100 мм и горизонтальной протяженностью до 30 – 50 км (на режимных нивелирных участках они проявляются не полностью – частично). 2) S-аномалии – ступенеобразные поднятия и опускания земной поверхности с амплитудами до 20 – 30 мм и протяженностью до 10 км. 3) Гамма-аномалии классические (Г или  $\gamma$ ) – локальные «острые» просадки земной поверхности с амплитудами до 20 – 40 иногда и более мм и протяженностью 1 – 2 км. 4) Гамма широкие (ГШ) – аномалии, которые по морфологии такие же, как и предыдущие аномалии, но имеют большую протяженность: до 5 – 7 км. 5) Мульды просадки (МП) – малоамплитудные просадки земной поверхности, которые в сечении напоминают корыто, имеют плоское дно и более крутые берега. Они имеют амплитуду 1 – 5, иногда больше мм и протяженность до 10 км.

Каждый из этих типов аномалий связан с определенной глубиной разлома, поэтому такие характеристики как амплитуда и количество аномалий отражают степень геодинамической активности разломов на разных глубинах.

**Emil Esenow**  
(*Türkmenistan*)

## **TÜRKMENABAT ŞÄHERINIŇ AEROWOKZAL TOPLUMYNYŇ GURLUŞYGY BOÝUNÇA ŞERTLER**

Aerowokzal toplumynyň (AWT) gurluşyk meýdançasy Lebap welaýatynyň merkezinde, günorta-gündogar we gündogar tarapyndan Özbegistanyň Surhanderýa, Kaşkaderýa, Buhara we Horezm welaýatlary bilen, Mary we Daşoguz welaýatlary

hem-de Owganystan bilen serhetleşýän ýerinde ýerleşýär. Töweregiň 90%-den köp bölegi – Amyderýanyň orta akymynyň iki kenary boýunça ýerleşen oazisli çöllükli düzlük. Beýiklikleriň Baltika ulgamy boýunça, AWT-niň gözleg işleriniň geçirilýän meýdançasynyň absolýut bellikleri 188,0-198,0m çäklerinde üýtgäp durýar. Geologik gurluşy birmeňzeş däl ýokarky-çetwertik-häzirki zaman ( $vQ_{3-4}$ ) we aşaky-ortaça-çetwertik allýuwial ( $alQ_{1,2}$ ) çökündilerden düzülendir. Inžener-geologiki kesimi 10,0-37,0 m çuňluga çenli öwrenildi, onda TDS 20522-96, TDS 25100-95 we TDS 609-2003 laýyklykda 7 sany inžener-geologik element (IGE) bellendi.

Orta Aziýany inžener-geologiya etraplaşdyrmagyň çyzgysyna laýyklykda, meýdança Amyderýa adyny alan II topardaky sebitiň çäklerinde ýerleşýär. Ol sebit Buhara-Hywa zolagynyň basgançaklaryndan, Murgap oýugyndan, Merkezi Garagum toplumyndan durýar we eol proselseriň netijesinde işlenilen galyň gatly çägeden düzülen giň allýuwial we allýuwial-deltaly düzlügiň (Garagum) görnüşinde bolan.

Häzirki zaman inžener-geologiya proseslerinden we ýagdaýlaryndan deflyasiya we şorlama has köp bolup geçýär. Hidrodinamik deňagramlylygyň bozulan ýagdaýynda, suwa doýgun çägelik teýgumlar (tozanly çäge) tiksotrop suwuklanmanyň tapgyryna (ýüzyän ýagdaý) geçip bilýär.

Gidrogeologiya babatynda ýerasty suwlaryň derejesi 1,7-9,3m çuňlukda ýüze çykaryldy. Ýerasty suwlaryň Amyderýanyň suwlary bilen ýakyn gidrawlik gatnaşygy bar. Amyderýa zolagynyň häzirki seýsmik ýagdaýy aýry-aýry «amatly» tektoniki uzellerinde sebitleýin güýçleriň gaýtadan bölünmegi bilen baglanyşykly bolan güýçli jaýryk döreme prosesi bilen tassyklanylýar. Bu ýerde güýçli ýertitremeler bolup geçipdi: Kerkide 1175 ý. ( $I=10, M=7,1$ ), Gyzylaýakda 1907 ý. ( $I=7, M=6,1$ ), Amyderýada 1966 ý. ( $I=6, M=4,8$ ). Bu ýagdaýlaryň ählisi ýarylma zolagynyň seýsmogenligini subut edýär, ol  $M \leq 7,0$  magnitudaly sarsgynlary, onuň günorta zolagynda bolsa  $M \leq 7,5$  çenli magnitudaly sarsgynlary döretmäge ýardam berýär.

TGK 2.01.08-99\* boýunça, AWT seýsmikligi 7 ball düzyän, sarsgynlaryň gaýtalanmagynyň indeksi 2-nji belgili zolakda ýerleşýär. III derejeli teýgumlaryň seýsmik häsiýetlerini hasaba almak bilen, meýdançanyň hasaplanan seýsmikligi 8 ball derejede kabul edilýär. Inžener desgalaryny seýsmotektoniki, howa, geologiya-gidromorfologiya we tehnogen hadysalarynyň ýüze çykarylan täsirinden goramak boýunça kadalaşdyrylan talaplary nazara almak bilen, AWT meýdançasý üçin seýsmiklik 8 ball hödürlenilýär.

**Emil Esenov**  
(*Turkmenistan*)

## **CONDITIONS OF BUILDING THE AIRPORT TERMINAL COMPLEX IN TURKMENABAT**

In the seismically active regions of Turkmenistan, the construction of particularly critical facilities is carried out taking into account all natural and man-made factors that negatively affect the stability of structures. In this case, all the regulatory requirements have been met, the airport complex in Turkmenabat has been built and is currently operating successfully.

**Эмиль Эсенов**  
(*Туркменистан*)

## **УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА АЭРОВОКЗАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В ГОРОДЕ ТУРКМЕНАБАТ**

В сейсмоактивных районах Туркменистана строительство особо ответственных объектов осуществляется с учетом всех природных и техногенных факторов, отрицательно влияющих на устойчивость сооружений. В данном случае все нормативные требования соблюдены. Аэровокзальный комплекс в г. Туркменабат построен и успешно функционирует.

**Döwletberdi Elýasow**  
(*Türkmenistan*)

## **GÜNBATAR TÜRKMEN ÇÖKETLIGINIŇ GÜNORTA BÖLEGINIŇ WE KENARÝAKA AKWATORIÝANYŇ NEOGEN ÇÖKÜNDILERINIŇ UGLEWODOROD GEOLOGIÝASY**

Günbatar Türkmen çökeltliginiň günortasynyň çäkleri demirgazykda Gersekçi gurluşy, günortada Eýran döwletiniň serhedi, gündogarda Şorja-Gökje döwülmesi, günbatarda YBDGE (ylmy-barlag deňiz geofizika ekspedisiýasy) walynyň Hojagulyýew deňiz gurluşy bilen araçäkleşýär.

Aslynda, etrabyň bu çäklerine kenarýaka akwatoriýa bilen bilelikde gaz çykarylşyny ýokarlandyrmagyň ätiýaçlyk obýekti hökmünde garamak bolar. Seredilýän etrap Akpatlawuk, Keýmir, Ajyýap känlerini, şeýle-de, geljekli Jennet, Gersekçi, Adamguduk, Akýeser, Demirgazyk Kemer, Porsy we beýleki meýdançalary öz içine alýar. Gözleg-agtaryş işlerine etrapda 1967-nji ýylda

gaýtadan başlanylýar, ýagny Gögerendag, soňundan Çekişler we Ajyýap (1971) meýdançalary çuň burawlaýyşa girizilýär. Netijede, 1972 we 1973-nji ýyllarda, degişlilikde, Gögerendag gazkondensatnebitli we Çekişler gazkondensatly känleri açylýar.

Synag işleriniň netijeleriniň seljermeleri we olaryň umumylaşdyrylmagy aşakdakylary ýüze çykarmaga ygtyýar berýär:

– miosenden (Akpatlawuk) gyzyly reňkli gatlagyň ortaky bölümüne çenli (Keýmirden, Akpatlawuk) barlanylýan etrabyň çökündileriniň nebitgaz doýgunlylygynyň giň diapazony;

– Akpatlawuk, Keýmir, Çekişler känlerinde guýularyň hatary synag edilende gyzyly reňkli çökündileriniň we Akpatlawukda miosen çökündileriniň GGB-niň ýazgysynyň ölçegleri boýunça pes omly (pes udel garşylykly) gatlaklara laýyk gelýän gatlaklaryndan nebit we gaz akymalarynyň ýokary çykymy alyndy;

– Geçen ýyllarda guýularyň elektrokarotaž boýunça açan geologiya kesimlerini öwrenmegiň netijesinde anyklykanyň aýratynlyklary bilen kesimleriň goturdepe, gamyşlyja görnüşleri, Akpatlawuk käninde nebitiň we gazyň açylmagy bilen bolsa, akpatlawuk görnüşleri bölünýärler. Maglumatlaryň seljermeleri we umumylaşdyrmalary netijesinde, gyzyly reňkli gatlaklaryň kesiminiň täze, çekişler görnüşi esalandyryldy.

– Nebit toplanmalarynyň iki sany: kontinental we akwatorial zolaklary bölünýärler. Kontinental bölekde barlanylýan territoriýa Keýmir, Akpatlawuk, Çekişler, Ajyýap, Kemer, Kükürtlije känlerini öz içine alýar. Ilkinji 4 kän Keýmir-Çekişler nebitgaz toplanmalar zolagyny düzýärler. Geologiya-agtaryş işleriniň netijeleri boýunça nebitiň we gazkondensatyň häzirkäki zaman serişdeleri we gorylary hut şu dislosirlenen zolaga gabat gelýärler. Geologik-agtaryş işleriniň netijeleri boýunça nebitiň we gazkondensatyň häzirkäki serişdeleri we gorylary sebitiň geologik kesimini düzýän çökündileriň dislosirlenen zolagyna, hut agzalan zolagyň gury ýer bölegindäki araçäklere gabat gelýärler, ol zolak tutuş mezokainozoý döwrüň dowamynda durnukly we uzak wagtlaýan aşak çökmäni başdan geçirilip, şonuň netijesinde hem bu ýerde çökündi dörentgileriň ägirt uly galyňlyklary toplanypdyr.

– Nebitgaz toplanmalarynyň beýleki zolagy akwatoriýada bölünýär we Çekişler-Läbik wulkan görnüşleri zolagyna (YBDGE waly) gabat gelýär we günbatardan gündogara indiki geljekli görnüşleriň özüne alýar: Hojagulyýew, Türkmenabat, Kemine, Ylymdahyl, Läbik wulkan, Gorkut Ata-1, Günorta Çekişler-deňiz, Gorkut Ata-II, Baýramhan, Gyzylyguş, Tämir, Esenguly-deňiz. Günortada ol Elbursýaka, demirgazykda bolsa Ulsk sinklihal zolaklary bilen serhetleşýär. Şu nebit toplaýjy meýdançalar bolup hyzmat edýän zolaklaryň bar bolmagy, gurluşlaryň çäklerinde nebitgaz ýataklarynyň emele gelmeklerine ýardam edýär. Walyň gündogar ujunda, gury ýerde Kükürtlije we Ajyýap gazkondensat känleri açyldy.

**Dovletberdi Elyasov**  
(*Turkmenistan*)

## **HYDROCARBON GEOLOGY OF NEOGENE DEPOSITS IN THE SOUTH OF THE WEST TURKMEN DEPRESSION AND COASTAL WATERS**

The paper briefly describes the geological structure and tectonic features of the southern part of the West Turkmen Depression. Based on the results of the analysis of data from seismic studies and deep drilling, the structural elements of this territory are identified, and the relationship of mud volcanoes with deep faults, anticline structures, and oil and gas fields is characterized.

**Довлетберды Эльясов**  
(*Туркменистан*)

## **УГЛЕВОДОРОДНАЯ ГЕОЛОГИЯ НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГА ЗАПАДНО-ТУРКМЕНСКОЙ ВПАДИНЫ И ПРИБРЕЖНОЙ АКВАТОРИИ**

В работе кратко описано геологическое строение, тектонические особенности южной части Западно-Туркменской впадины, по результатам анализа данных материалов сейсмических исследований и глубокого бурения выделены структурные элементы данной территории, характеризуются взаимосвязь грязевых вулканов с глубинными разломами, антиклинальными структурами и нефтегазовыми месторождениями.

**Ýazberdi Bäşimow, Maýa Şahgulyýewa**  
(*Türkmenistan*)

## **NEBITLIJE KÄNINIŇ KOLLEKTORLARYNYŇ SYGYJYLYK- SÜZÜJILIK HÄSIÝETLERINE PELIT MADDANYŇ TÄSIRI**

Nebitlije käniniň önümlü gatlaklarynyň fiziki-litofiziki häsiýetleriniň barlaglary matematiki statistikanyň usullaryny ulanmak bilen, laboratoriya derňewleriniň netijeleriniň işlenip geçilmegini özüne birikdirdi. Şonda esasy kollektorlyk görkezijilerine, ilkinji nobatda, kollektor-jynslaryň sygyjylyk häsiýetlerine (açyk öýjüklilik  $K_0$  we netijeli  $K_{net}$  öýjüklilik) we süzüjilik ukybyna (absolyüt geçirijilik  $K_{geç}$ ) jynsda karbonat we toýunsow maddanyň saklanyşy ýaly faktorlaryň edýän täsirleriniň grafikleri öwrenildi.



Toýunsow maddanyň Günbatar Türkmen çöketliginiň neogen çökündileriniň çägesow-alewritli jynslarynyň kollektorlyk häsiýetlerine otrisatel täsir edýändigini bellidir. Emma haýsy jynsda sementleýji maddanyň düzüminde saklanýan kalsiniň karbonatynyň ( $\text{CaCO}_3$ ) düzüminiň köpelmegi bolsa, onda kollektorlaryň sygymy, şeýle-de süzüjilik ukyby hem kanuny peselýär, ýagny pelit maddanyň düzüminiň täsiri kollektorlaryň sygyjylyk ukybyny ol diýen açyk ýaramazlaşdyrmaýar.

Kern boýunça hakyky materialyň uly möçberini seljerip, toýunlylygy ( $C_{\text{toýun}}$ ) 35-39% ýeten  $K_8$  20-22% we köp ýokary ululyklara eýe bolan kollektorlaryň bardygyny bellemek bolar. Şol bir wagtda şeýle jynslaryň geçirijiligi ýeterlikli ululyklara eýe bolmady we 5-30 mD deň boldy.

Nebitlije kâniniň AG önümlü gatlaklarynyň ulanylmaga degişlidigi anyklanyldy, ýagny  $AG_{1a}$ ,  $AG_{1b}$  we  $AG_8$  gatlaklar esasan, toýunsow jynslara (toýunsow alewrit, toýunsow çäge) eýedirler, olar  $K_8$  14,5-23,9% çäklerde, gatlaklar boýunça ortaça 18,0-19,5% çäklerde üýtgäp durýarlar, şol bir wagtda olaryň  $K_{\text{geç}}$  ortaça 32,4 mD, 68 mD deňdir. Şonda AG aýry-aýry gatlaklarda  $K_{\text{geç}}$  880 mD we hatda 1211,9 mD ýetýär.

Çägesow-alewritli jynslaryň süzüjilik ukybyna toýunlylygyň şeýle täsirini şunuň bilen düşündirmek bolar, ýagny “toýunsowlylyk” diýip biz, ilkinji nobatda, onuň <0,01 mm parçasyny göz önünde tutýarys, ol toýunsow minerallardan (gidroslýudalar, kaolinit, montmorillonit we ş.m.), şeýle hem beýleki minerallaryň owunjak bölejiklerinden düzülip biler. Şonda, ondan başga-da, örän maýda toýunsow bölejikler boşlugyň belli bir bölegini eýeläp, süzüjilige päsgel berýärler, emma köp derejede belli bir minerallar (meselem, montmorillonit) suw bilen galtaşanda, ýokary dagynyklyga eýe bolup, göwrümi ep-esli artyp çişýärler, şeýdibem, uglewodorodlaryň süzüjiligine bökdençlik döredýärler.

Beýan edilenlerden ugur alyp, önümlü gatlagyň sygyjylyk-süzüjilik görkezijilerine ep-esli derejede jynslaryň granulometrik düzümini we jynsyň däneleriniň arasynyň giňişligini doldurýan jynsyň we sementiň sudurynyň görterim gatnaşygy täsir edýär.

**Yazberdy Byashimov, Maya Shahkuliýeva**  
(*Turkmenistan*)

## **IMPACT OF PELITIC MATTER ON THE RESERVOIR-FILTRATION CHARACTERISTICS OF THE NEBITLIJE RESERVOIR**

The paper describes the aspects of the influence of clay matter in the composition of sand-siltstone reservoir rocks of the lower red-colored deposits of the Nebitlije deposit on their reservoir-filtration properties.

**Язберды Бяшимов, Мая Шахкулиева**  
(Туркменистан)

## **ВЛИЯНИЕ ПЕЛИТОВОГО ВЕЩЕСТВА НА ЁМКОСТНО-ФИЛЬТРАЦИОННУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ КОЛЛЕКТОРОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕБИТЛИДЖЕ**

В работе излагаются аспекты влияния глинистого вещества в составе песчано-алевритовых пород-коллекторов нижнекрасноцветных отложений месторождения Небитлидже на их ёмкостно-фильтрационные свойства.

**Maýsa Meläýewa**  
(Türkmenistan)

## **GYZYLGUM BÜKÜLMESI – GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ TÄZE GAZKONDENSATNEBITLI SEBITI**

Günbatar Türkmen çöketligi birnäçe iri tektoniki elementlere bölünýärler, Balkanyaka göterilmeler zolagyny Gögerendag-Ekerem zolagyndan aýyrýan Gyzylgum бүкүлmesi hem olaryň biri bolup durýar. Bu çuňluga çöken бүкүлme beýleki iki zolaklar bilen deňeşdirilende seýsmik-agtaryş we çuňňur gözleg burawlaýyş arkaly pes derejede öwrenilendir. Uzynada meýdançasynyň 7-nji guýusynda (taslama 7150 m, hakyky 7150 m) senagat akymynyň alynmagy bilen, 6689-6695 m synag edilen çuňluk aralygy, ýagny önümlü kesim (biz ony “Uzynada örümi-1” diýip atlandyrdyk) agtaryşyň birinji gaty (etaž) hökmünde kabul edildi, 7150-7500 m çuňluklar bilen aşaky gyzyl reňkliniň açylmadyk 150-200 m gatlaklygy “Uzynada örümi-2” diýlip atlandyrylan ikinji gatdyr. Şeýle çuňluklarda gyzyl reňkli çökündileriň etegi açylan däldir. 7-nji guýynyň önümlü obýektine soňraky gazylan 1, 8, 17 we 12-nji guýular hem gazkondensatyň akymalaryny berdiler. Esasy boýunça geologik-agtaryş işleriniň täze ugry aşa çuňňur gözleg-agtaryş burawlaýyş açyldy we emele geldi, bu Türkmen gurluş sekisiniň (terassasynyň) kenaryaka zolagynyň gury ýer we akwatorial böleklerinde gazylan guýularyň geologiki materiallaryna gaýtadan seretmäge we olara täzeçe nukdaýnazardan baha bermäge mümkinçilik berdi. Bu netijäniň dogrudygyny geçen ýyllarda petiklenenleriň sanyndan täzeden dikeldilen we dikeldilenden soňra burawlaýyş arkaly 6785 m çuňluga ýeten we synag edilende gazkondensat akymyny beren 1-nji guýy, şeýle hem geçen ýyllarda gazylan beýleki guýular (7-nji guýynyň önümlü obýektine “bagly” bolan) tassykladylar. Geologik maglumatlaryň seljermesi we umumylaşdyrmasy Hazaryň akwatoriýasynda burawlanan Ogurjaly,

Günbatar Ördekli deňiz, Fedynskiý meýdançalarynyň guýulary hem şu “baglylyk” ýagdaýyny görkezdi. Aşa çuňňur guýularyň geologik kesimleri öz aralarynda ýaramaz gabatlaşmaýarlar (korrelýasiýa), deňeşdirme reperleriniň gözlegi şowsuz bolup çykdy, aýratyn hem 4400 m çuňlukdan 6689 metre çenli. Bu gatlaklyk önümlü kollektorsyz çägelereň we toýunlaryň gezekleşip gelmeginden düzülendir. Bu gatlaklygyň suwa galyň bent örtügiň ornunda bolmagynyň mümkindigini çaklaýarys. Seljermäniň netijeleri geologik-agtaryş işleriniň ösmegi üçin geljegi uly gurluşlaryň ätiýaçlyk gaznasynyň ýokdugy barada şaýatlyk edýär. Bu meselede aşakdakylara üns bermek gerek.

“Nebitgazylmytaslama” instituty tarapyndan ýerine ýetirilen hasaplaşyga laýyklykda (1993) bükülmäniň nebitiniň çykarylyp bilinjek çaklama serişdeleri Günbatar Türkmen çökeltligi boýunça umumy alanynda 9,0%-e deňdir. Bu gorlar olaryň ortaça alnan gurluşyň udel dykzlygyna görä kesgitlenendir. Bükülmäniň bortlarynda we içerki zolagynda burawlaýşa taýýarlanylýan geljegi uly gurluşlaryň ýokdugyna görä, serişdeleri hasaba alynmadyk ýa-da gorlary ep-esli peseldilip alnan potensial antiklinal göterilmeleriň 30 sany grawimetrik anomaliýalary bardyr (B. I. Kirýeýew boýunça, 1984 ý.). Utgaşdyrylan duzaklar hem hasaplaşyga alynmady. Bükülmäniň çäklerinde grawimetrik barlaglar boýunça bölünen läbik wulkanlaryň zynjyrlary we çuňluk tektoniki bozulmalaryň tapgyrlary ünsi özüne çekýär.

### **NETIJE:**

Gyzylgum bükülmesinde gurluşlary çuňňur burawlaýşa taýýarlamak boýunça geofiziki işleri tizleşdirmek maksady bilen, Günorta Uzynada gurluşynda geofiziki barlaglary ýerine ýetirýän BGE seýsmik partiýasyna geljekde, berlen tabşyryk tamamlanandan soňra, bükülmäniň bölünen 30 grawimetrik anomaliýalarynyň birinde öz işini dowam etmek, şeýle hem Uzynada kâninde ýüze çykarylan gazkondensat ýataklaryny çäklendirmek boýunça agtaryş guýularyny burawlamaga edilýän çykdajylary azaltmak maksady bilen, önümlü ýatagyň meýdanyny we geljekki geologik-agtaryş işleriniň ugurlaryny aýdyňlaşdyrmak üçin 3D-UÇNU seýsmik barlaglary ýerine ýetirmek teklip edilýär.

Ýokarda beýan edilenlerden ugur alyp, Günorta-Günbatar Türkmenistanda Uzynadanyň 7-nji aşu çuňňur guýusyny gazmak we synag etmek bilen, 6,5-7,0 km ýokary çuňlukda suwuk uglewodorodlaryň bardygynyň anyklanandygyny çaklansa bolar.

**Maysa Melayeva**  
(*Turkmenistan*)

## **GYZYLGUM TROUGH – NEW GAS-CONDENSATE-OIL REGION OF WESTERN TURKMENISTAN**

In this work, based on the analysis and generalization of geological materials of ultra-deep wells, the allocation of the Gyzylgum trough to a new oil and gas-bearing region of Western Turkmenistan is justified. It is shown, that the main productive stratum – red-colored sediments are not opened in full. It is shown that there are no backup objects. The further geological exploration works development ways are proposed.

**Майса Меляева**  
(*Туркменистан*)

## **ГЫЗЫЛКУМСКИЙ ПРОГИБ – НОВЫЙ ГАЗОКОНДЕНСАТНОНЕФТЯНОЙ РАЙОН ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА**

В данной работе на основании анализа и обобщения геологических материалов сверхглубоких скважин обосновывается выделение Гызылкупского прогиба в новый нефтегазоносный район Западного Туркменистана. Показано, что основная продуктивная толща – красноцветные отложения на полную мощность не вскрыты. Показано на отсутствие резервных объектов. Предложены пути развития дальнейших геолого-разведочных работ.

**Gurtmyrat Motukow, Nurmhammet Gurbanmämedow**  
(*Türkmenistan*)

## **PARABOLİK DEŇLEME ÜÇİN KÖPNOKATLY MESELÄNİŇ ÇÖZÜWINİŇ HÄSİYETLERİ**

– işde

$$\frac{\partial^2 x(t,s)}{\partial t^2} = f(t,s,x(t,s)) + \int_c^d n(t,s,\delta,x(t,\delta)) d\delta + g(t,s)$$

deňleme üçin

$$x(a, s) = \varphi(s), \quad x'_i(a, s) = \psi(s)$$

başlangyç şerti kanagatlandyryan ýeke-täk çözüwiniň barlygy öwrenilýär.

Bu işde:

$$\frac{\partial^2 u(x, t)}{\partial t^2} = f(x, t, u(x, t)) + \int_0^a K(x, t, \tau, u(\tau, t)) d\tau + g(x, t) \quad (1)$$

$$(x, t) \in D = [0, a] \times [0, T]$$

deňlemäniň:

$$u(x, 0) + \sum_{i=1}^P \alpha_i u(x, t_i) = \varphi(x), \quad \frac{\partial u(x, 0)}{\partial t} + \sum_{i=1}^P \beta_i \frac{\partial u(x, t_i)}{\partial t} = \psi(x) \quad (2)$$

köpnokatly şertleri kanagatlandyryan çözüwiniň bardygynyň we ýeke-täkliginiň, çözüwiniň parametrlere üznüksiz baglylygynyň ýeterlik şertleri tapylýar, bu ýerde:

$\sum_{i=1}^P \alpha_i + 1 = A \neq 0$ ,  $\sum_{i=1}^P \beta_i + 1 = B \neq 0$ ,  $t_i \in [0, T]$  ( $i = \overline{1, p}$ ) erkin nokatlar.

Işde iki teorema subut edilýär:

**1-nji teorema.** Goý,

$$g \in C(D), \varphi, \psi \in C([0, a]), f \in C(D, \mathfrak{R}^1), K \in C(D, [0, a] \times \mathfrak{R}^1)$$

funksiýalar aşakdaky şertleri kanagatlandyryan bolsunlar:

$$\begin{cases} |f(x, t, u) - f(x, t, \vartheta)| \leq L_1 |u - \vartheta|, \\ |K(x, t, \tau, u) - f(x, t, \tau, \vartheta)| \leq L_2 |u - \vartheta|, \end{cases} \quad (3)$$

bu ýerde:  $L_1, L_2 = \text{const} \geq 0$ .

Eger:

$$d = \max_{(x, t) \in D} \left| h(x, t) - b(t) \sum_{i=1}^P \beta_i \int_0^{t_i} \left( f(x, s, 0) + \int_0^a K(x, s, \tau, 0) d\tau \right) ds \right. \\ \left. - \frac{1}{A} \sum_{i=1}^P \alpha_i \int_0^{t_i} (t_i - s) \left( f(x, s, 0) + \int_0^a K(x, s, \tau, 0) d\tau \right) ds \right. \\ \left. + \int_0^t (t - s) \left( f(x, s, 0) + \int_0^a K(x, s, \tau, 0) d\tau \right) ds \right| < +\infty.$$

bu ýerde:

$$(t) = \frac{1}{B} \left( t - \frac{1}{A} \sum_{i=1}^P \alpha_i t_i \right), h(x, t) = \frac{\varphi(x)}{A} + \psi(x) b(t) +$$

$$\int_0^t (t-s) g(x, s) ds - b(t) \sum_{i=1}^P \beta_i \int_0^{t_i} g(x, s) ds - \frac{1}{A} \sum_{i=1}^P \alpha_i \int_{i=1}^{t_i} (t_i - s) g(x, s) ds$$

we

$$\beta = (L_1 + L_2 a) \left( \lambda |A| b \sum_{i=1}^P |\beta_i| (e^{\lambda t_i} - 1) \right. \\ \left. + \sum_{i=1}^P |\alpha_i| (e^{\lambda t_i} - \lambda t_i - 1) + A(1 - (1 + \lambda T) e^{-\lambda T}) \right) < \lambda^2 |A| \quad (4)$$

deňsizligi kanagatlandyryan  $\lambda = const > 0$  bar bolsa, onda (1), (2) meseläniň  $D$  oblastda özüniň  $\frac{\partial^2 u(x, t)}{\partial t^2}$  önümi bilen üznüksiz ýeke-täk  $u(x, t)$  çözüwi bardyr.

**2-nji teorema:** Goý,  $g \in C(D)$ ,  $\varphi, \psi \in C([0, a])$ ,  
 $f \in C(D, \mathfrak{R}^1 \times \mathfrak{R}^1)$ ,  $K \in C(D, [0, a] \times \mathfrak{R}^1 \times \mathfrak{R}^1)$  funksiýalar aşakdaky şertleri kanagatlandyryan bolsunlar:

$$|f(x, t, u, \mu) - f(x, t, \vartheta, \nu)| \leq L_1 |u - \vartheta| + L_3 |\mu - \nu|,$$

$$|K(x, t, \tau, u, \mu) - f(x, t, \tau, \vartheta, \nu)| \leq L_2 |u - \vartheta| + L_4 |\mu - \nu|,$$

bu ýerde:  $L_i = const \geq 0$  ( $i = \overline{1, 4}$ ).

Eger (4) deňsizligi kanagatlandyryan  $\lambda = const > 0$  bar bolsa, onda (7),(2) meseläniň  $D$  oblastda özüniň  $u''_t(x, t)$  önümi bilen üznüksiz ýeke-täk  $u(x, t)$  çözüwi  $\mu, \nu$  parametrlere üznüksiz baglydyr.

**Gurtmyrat Motukov, Nurmuhamet Gurbanmammedov**  
*(Turkmenistan)*

## PROPERTIES OF SOLVING MULTIPOINT TASK FOR PARABOLIC EQUATIONS

In this work, the existence and uniqueness of a solution satisfying multipoint conditions are found, as well as sufficient conditions for the continuous dependence of solutions on a parameter

$$\frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial t^2} = f(x,t,u(x,t)) + \int_0^a K(x,t,\tau,u(\tau,t))d\tau + g(x,t) \quad (1)$$

$$(x,t) \in D = [0,a] \times [0,T]$$

$$u(x,0) + \sum_{i=1}^p \alpha_i u(x,t_i) = \varphi(x), \quad \frac{\partial u(x,0)}{\partial t} + \sum_{i=1}^p \beta_i \frac{\partial u(x,t_i)}{\partial t} = \psi(x) \quad (2)$$

where  $\sum_{i=1}^p \alpha_i + 1 = A \neq 0$ ,  $\sum_{i=1}^p \beta_i + 1 = B \neq 0$ ,  $t_i \in [0,T]$  ( $i = \overline{1,p}$ ) arbitrary points.

**Гуртмырат Мотуков, Нурмухаммед Гурбанмаммедов**  
(Туркменистан)

## СВОЙСТВА РЕШЕНИЙ МНОГОТОЧЕЧНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

В этой работе находятся существование и единственность решения, удовлетворяющее многоточечным условиям, а также достаточные условия непрерывной зависимости решений от параметра

$$\frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial t^2} = f(x,t,u(x,t)) + \int_0^a K(x,t,\tau,u(\tau,t))d\tau + g(x,t) \quad (1)$$

$$(x,t) \in D = [0,a] \times [0,T]$$

$$u(x,0) + \sum_{i=1}^p \alpha_i u(x,t_i) = \varphi(x), \quad \frac{\partial u(x,0)}{\partial t} + \sum_{i=1}^p \beta_i \frac{\partial u(x,t_i)}{\partial t} = \psi(x) \quad (2)$$

где  $\sum_{i=1}^p \alpha_i + 1 = A \neq 0$ ,  $\sum_{i=1}^p \beta_i + 1 = B \neq 0$ ,  $t_i \in [0,T]$  ( $i = \overline{1,p}$ ) произвольные точки

**Nurmuhammet Gurbanmämmedow**  
(Türkmenistan)

## ÇYZYKLY DÄL GIPERBOLIK DEŇLEME ÜÇIN BIR KÖPNOKATLY MESELÄNIŇ ÇÖZÜWINIŇ KÄBIR HÄSIÝETLERI

Özüni kämilleşdirmek üçin diňe ýadawsyz zähmet çekmelidir, öz bilimiňi yzygiderli artdyrmalydyr, hünär derejäni we ussatlygyňy kämilleşdirmelidir, täze usullary özleşdirmelidir, öndebaryjy tejribäni goldanmalydyr hem-de

ýaýratmalydyr, zähmet çekýän kärhanaňda, edaraňda, daýhan birleşiginde tutuş döwletiň üstünligi barada alada etmelidir.

Bu işde aşakdaky meseläniň ýeke-täk çözüwiniň bardygynyň ýeterlik şertleri tapylýar:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial t} + a(x, t) \frac{\partial u}{\partial x} = f(x, t, u(x, t))$$

$$u(0, t) = u_0(t); \quad 0 \leq t < \infty,$$

$$u(x, 0) = \varphi(x); \quad 0 \leq x \leq l.$$

Bu çykyşda bolsa göz önünde tutulan meseläni özünde saklaýan meselä garalýar, ýagny:

$$\frac{\partial^2 u(x, t)}{\partial x \partial t} + a(x, t) \frac{\partial u(x, t)}{\partial x} = F(x, t, u(x, t)), \quad (x, t) \in \Delta = [0; a] \times [0, \infty), \quad (1)$$

$$u(x, 0) = \varphi(x) \quad 0 \leq x \leq a, \quad (2)$$

$$u(0, t) + \sum_{i=1}^P \alpha_i u(x_i, t) = \psi(t) \quad (0 \leq t < \infty), \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^P \alpha_i u(x_i, 0) = \psi(0) - \varphi(0) \quad (4)$$

meseläniň çözüwiniň bardygynyň we ýeke-täkdiginiň, çözüwiň parametre üznüksiz baglydygynyň ýeterlik şertleri tapylýar, bu ýerde:  $x_i \in [0, a] (i = \overline{1, p})$

erkin nokatlar,  $1 + \sum_{i=1}^P \alpha_i = A \neq 0$ .

Bu bölümçede (1)-(4) meseläniň ýeke-täk çözüwiniň bardygynyň ýeterlik şertleri tapylanda  $C(\Delta)$  giňişlikde ekwiwalent

$$\|u\|_* = \sup_{(x, t) \in \Delta} e^{-\lambda t} |u(x, t)| < +\infty, \quad \lambda = \text{const} > 0$$

norma ulanylýar.

Bu çykyşda iki teoremlar subut edilýär. Olaryň birini mysal getireliň:

**1-nji teorema.** Goý,

$a(x, t) \in C(\Delta)$ ,  $F \in C(\Delta \times \mathbb{R}^1)$ ,  $\varphi(x) \in C([0; a])$ ,  $\psi(t) \in C([0, \infty))$  bolup,

$$|F(x, t, u) - F(x, t, v)| \leq L|u - v|,$$



$$a(x,t) \geq m \geq 0, d = \sup_{(x,t) \in \Delta} e^{-\lambda t} \left( \left| f(x,t) \right| + \frac{1}{|A|} \sum_{i=1}^P |\alpha_i| \int_0^{x_i} \int_0^t |F(\xi, \tau, 0)| e^{-\int_{\tau}^t a(\xi, s) ds} d\tau d\xi + \right. \\ \left. + \int_0^x \int_0^t |F(\xi, \tau, 0)| e^{-\int_{\tau}^t a(\xi, \tau) ds} d\tau d\xi \right) < +\infty$$

şertleri kanagatlandyrýan bolsunlar, bu ýerde:

$$L = \text{const} \geq 0, f(x,t) = \frac{\psi(t)}{A} - \frac{1}{A} \sum_{i=1}^P \alpha_i \int_0^{x_i} \varphi(\xi) e^{-\int_0^t a(\xi, s) ds} d\xi + \int_0^x \varphi(\xi) e^{-\int_0^t a(\xi, s) ds} d\xi.$$

Eger:

$$\beta = L \left( \frac{1}{|A|} \sum_{i=1}^P |\alpha_i| x_i + a \right) < \lambda + m$$

deňsizligi kanagatlandyrýan  $\lambda = \text{const} > 0$  bar bolsa, onda (1)-(4) meseläniň  $C^{1,2}(\Delta)$  giňişlikde ýeke-täk çözüwi bardyr.

**Nurmuhammet Gurbanmammedov**  
(Turkmenistan)

## CHARACTERISTICS OF SOLVING MULTIPOINT TASK FOR NONLINEAR HYPERBOLIC EQUATION

In this work sufficient conditions of one-valued solvability and continuous dependence of solutions on parameter are determined

$$\frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial x \partial t} + a(x,t) \frac{\partial u(x,t)}{\partial x} = F(x,t,u(x,t)), \quad (x,t) \in \Delta = [0;a] \times [0,\infty),$$

$$u(x,0) = \varphi(x) \quad 0 \leq x \leq a,$$

$$u(0,t) + \sum_{i=1}^P \alpha_i u(x_i,t) = \psi(t) \quad (0 \leq t < \infty),$$

$$\sum_{i=1}^P \alpha_i u(x_i,0) = \psi(0) - \varphi(0)$$

where  $x_i \in [0, a] (i = \overline{1, p})$  arbitrary points and  $1 + \sum_{i=1}^p \alpha_i = A \neq 0$ .

**Нурмухаммед Гурбанмаммедов**  
(Туркменистан)

## СВОЙСТВА РЕШЕНИЙ МНОГОТОЧЕЧНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ НЕЛИНЕЙНОГО ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ

В этой работе находятся достаточные условия однозначной разрешимости и непрерывной зависимости решений от параметра.

$$\frac{\partial^2 u(x, t)}{\partial x \partial t} + a(x, t) \frac{\partial u(x, t)}{\partial x} = F(x, t, u(x, t)), \quad (x, t) \in \Delta = [0; a] \times [0, \infty),$$

$$u(x, 0) = \varphi(x) \quad 0 \leq x \leq a,$$

$$u(0, t) + \sum_{i=1}^p \alpha_i u(x_i, t) = \psi(t) \quad (0 \leq t < \infty),$$

$$\sum_{i=1}^p \alpha_i u(x_i, 0) = \psi(0) - \varphi(0)$$

где  $x_i \in [0, a] (i = \overline{1, p})$  произвольные точки и  $1 + \sum_{i=1}^p \alpha_i = A \neq 0$ .

**Aýdyn Ahmedow**  
(Türkmenistan)

## NAFTEN UGLEWODORODLARYNYŇ KONSENTRATYNYŇ OKISLENDIRMEK ARKALY ALNAN OKSIKISLOTALARYŇ MASS-SPEKTROMETRIK DERŇEWI

Türkmenistanyň hormatly Prezidenti tarapyndan işlenilip taýýarlanan Türkmenistanyň ykdysadyýetiniň ösüş taglymatynda ylmyň gazananlarynyň netijeliligini ýokarlandyrmaga we olaryň önümçilige ornaşdyrylmagyna, ekologik taýdan arassa we galyndysyz tehnologiýalaryň ylmy esaslarynyň işlenilip taýýarlanmagyna aýratyn üns berilýär.

Nebit fraksiýalarynyň uglewodorodlaryny suwuk fazada okislendirip, karbon kislotalary sintezlemek nebit himiýasynyň wajyp meselesidir. Şu ýagdaýda petroleý

efirinde ereýän ýag naften kislotalary (SÝNK) bilen bir hatarda petroleý efrinde eremeýän oksikislotalar (OK) emele gelýär. Olaryň himiki düzümini bilmek ylmy we amaly taýdan gyzyklanma döredýär. Nebit senagatynyň Sibir ylmy-barlag instituty we Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Himiýa institutynyň işeňňir gatnaşmagynda karbon kislotalaryny barlamak üçin mass-spektrometriki usul işlenilip düzüldi. Bu usul bilen Himiýa instituty tarapyndan sintezlenen individual naften kislotalaryň SÝNK we OK nusgalary derňew edildi. Bu usul nebit karbon kislotalarynyň we olaryň sintetik ugurdaşlarynyň (analoglarynyň) hem seljerilmesi üçin niýetlenendir.

Bu işde naften uglewodorodlarynyň konsentratlarynyň 250-350°C (NUK-1, NUK-2, NUK-3) fraksiýasyny katalitiki okislendirme bilen alnan oksikislotalaryň (OK-1, OK-2, OK-3) düzümini we gurluşyny kesgitlemek üçin geçirilen barlaglaryň netijeleri getirilýär. Olar şu aşakdaky ortaça görkezijilere eýe bolan (funsinol san, mg KOH/g: kislota – 112,5; efir – 210; gidrosil – 83,6;  $n_D^{20}$  – 1,4868;  $d_4^{20}$  – 998.1 kg/m<sup>3</sup>; molekulýar massasy 498,7) OK nusgalarynyň mass-spektrometrik derňewi geçirildi. NUK-nyň we OK-nyň toparlaýyn düzümleriniň arasyndaky özara baglanyşygynyň bardygy ýüze çykarylady.

Anyklanyldy: düzüminde 25,5; 35,6; 26,9 mas. % parafin we 74,5; 64,4; 65,0 mass. % (8,1% aromatiki) saklaýan NUK okislendirilip alnan OK-laryň düzümi 23,94; 35,24; 26,0 mass. % alifatiki we 76,06; 64,76; 72,0 mass. % naften-aromatiki kislotalardan durýar.

Kislotalary saklaýan has birmeňzeş fraksiýalary bölmek üçin hromatografiki bölme geçirildi. Birinji neýtral fraksiýanyň çykymy 43,5%, ikinji fraksiýa, esasan hem, alifatiki, monosiklikli maddalardan C<sub>6</sub>–C<sub>15</sub> we kislota fraksiýasynyň birleşmeleri bisiklikli C<sub>8</sub>–C<sub>15</sub> monosiklik kislotalardan C<sub>6</sub>–C<sub>20</sub> durýandygyny derňewiň netijeleri görkezdi.

**Aydyn Ahmedov**  
(*Turkmenistan*)

## **MASS-SPECTROMETRIC ANALYSIS OF OXYACID OBTAINED BY OXIDATION OF NAPHTHENE HYDROCARBON CONCENTRATES**

Oxyacid (OA) obtained by oxidation of naphthene hydrocarbon concentrates (NHC) was studied using the necessary analysis methods: mass-spectrometry and IR. It was shown that NHC containing 25,5; 35,6; 26,9 weight. % of parafins and 74,5; 64,4; 65,0 (8,1% aromatic) weight. % of naphthenic hydrocarbons forms 23,94; 35,24; 28,0% aliphatic and 76,06; 64,76; 72,0% naphthenic u aromatic

acids. Having used the method of chromatographic fractionation OA was divided by silica gel into two monokind fractions: neutral and acid. Analysis have showed that neutral fraction is mainly composed of aliphatic and monocyclic ( $C_6-C_{15}$ ) and bicyclic ( $C_8-C_{15}$ ) compounds, acid fraction of 28,23% aliphatic ( $C_6-C_{20}$ ) and monocyclic 19,62% ( $C_6-C_{20}$ ) acids.

**Айдын Ахмедов**  
(Туркменистан)

## **МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОКСИКИСЛОТ, ПОЛУЧЕННЫХ ОКИСЛЕНИЕМ КОНЦЕНТРАТА НАФТЕНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ**

Оксикислоты (ОК), полученные окислением концентрата нафтенных углеводородов (КНУ), изучены масс.- и ИК-спектрометрическими методами. Установлено, что при окислении КНУ, содержащего в своем составе 25,5; 35,6; 26,9 масс. % парафиновых и 74,5; 64,4; 65,0 (8,1% ароматических) масс. % нафтенных углеводородов, получается, соответственно, 23,94; 35,24; 28,0 масс. % алифатических и 76,06; 64,76; 72,0 масс. % нафтенных и ароматических кислот.

Для выделения более однородных фракций проведена хроматографическое разделение оксикислот на силикагеле. Анализ показал, что нейтральная фракция состоит в основном из алифатических, моноциклических ( $C_6-C_{15}$ ) и бициклических ( $C_8-C_{15}$ ) соединений, а кислотная фракция 28,23% из алифатических ( $C_6-C_{20}$ ) и 19,62% моноциклических ( $C_6-C_{20}$ ) кислот.

**Goçmyrat Amannazarow**  
(Türkmenistan)

## **PARAFINLI NEBIT GUDRONYNDAN ÝOKARY HILLI ÝOL BITUMYNY ALMAGYŇ TÄZE USULY**

Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2021–2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň maksatnamasyna laýyklykda ýurdumyzyň uglewododod çig mallary bolan nebiti we gazy düýpli gaýtadan işlemegiň täze innowasion tehnologiýalaryny işläp düzmegiň ylmy esaslaryny öwrenmek wajyp mesele bolup durýar.

Hormatly Prezidentimiz himiýa pudagyny ösdürmegiň meseleleri boýunça geçiren iş maslahatynda ýurdumyzda awtomobil ýollaryny ýokary hilli gurmak

üçin nebitden öndürilýän bitumyň hilini has-da ýokarlandyrmagyň zerurdygyny aýratyn belleýär. Dogrudan hem, Türkmenistanda gurulýan gara ýollaryň hiliniň ýokary bolmagy üçin ulanylýan materiallaryň hemmesiniň, şol sanda bitumyň hem hiliniň gowy bolmagy derwaýys bolup durýar. Gara ýollaryň hiline we berkligine bildirilýän talaplar ýylyň-ýylyna artyp barýar. Munuň hem düýp sebäbi soňky ýollarda ýol hereketiniň çakdanaşa, onda-da agyr ýük göteriji ulaglaryň hasabyna ýokarlanmagy gara ýollaryň berkligine bolan talaby güýçlendirdi. Edebiýat maglumatlaryna görä, bitumyň hilini gowulandyrmak üçin, esasan, üç ugur boýunça ylmy-barlag işleri alnyp barylýar:

1) bitumy almagyň usullaryny kämilleşdirmek;

2) bitumy taýýarlamakda çig mala ýa-da taýýar bituma dürli goşundylary goşmak;

3) bitumyň çig malyny gerekli komponentler bilen baýlaşdyrmak.

Bitumlar üçin çig mal hökmünde nebitleriň toparlara bölünilişi olaryň düzümindäki asfaltenleriň, smolalaryň, parafinleriň we uglewodorodlaryň mukdaryna esaslanýar.

Günbatar Türkmenistanyň nebit ýataklaryndan gazylyp alynýan nebitleri öz düzümleri boýunça parafinleriň mukdarynyň köp, smolaly we asfaltenli maddalaryň paýynyň bolsa ujypsyz mukdaryny özünde saklaýan nebitlere degişlidir. Şeýle düzümlü nebitlerden, adaty şertlerde, olaryň gudronyny okislendirmegiň üsti bilen zerur bolan talaplary kanagatlandyryýan bitumlaryň dürli görnüşlerini almak mümkin däldir. Başlangyç çig malda parafin uglewodorodlarynyň köp bolmagy bitumlaryň hiline ýaramaz täsir edýär. Şol sebäpli, ýokary parafinli nebitleriň gudronynyň okislendirilmegine ýa-da wakuum kowgusynda konsentrlenilmegine esaslanan adaty tehnologiýa boýunça ýokary hilli ýol bitumlaryny almak üçin ýaramsyzdyr.

Bu jähetden ýokary parafinli nebitlerden dürli kysymly bitumlary almak üçin çig maly taýýarlamagyň we gaýtadan işlemegiň adaty däl şertlerini we usullaryny gözlemek bilen, täze tehnologiýalary işläp düzmek zerurlygy ýüze çykýar.

Başlangyç gudrony inert gaz gurşawynda 360-385°C temperatura aralygynda atmosfera basyşynda kowgy etmek arkaly başlangyç çig malda uglewodorodlaryň saklanyşyny çeyre üýtgedip, galyndy nebit bitumynyň häsiýetlerini maksadalaýyk sazlamak mümkinçiligi döredi we täze usul saýlanyp alyndy.

Nebitiň gudronynyň düzümleriň özara gatnaşygyny kadalaşdyrmakda inert gazyň täsiri astynda atmosfera basyşynda kowmagyň amatly şertleri ilkinji gezek kesgitlenildi we bitum önümçiliginiň täze önümçilik tehnologiýasynyň ylmy esaslary işlenip düzüldi.

“Parafinli nebit gudronyndan ýokary hilli ýol bitumyny almagyň täze usuly” atly bu ylmy işiň netijesinde, çuň wakuumyň zerurlygynyň ýokdugy, energiýa

sarp edilişiniň azdygy, kowgy prosesinde temperaturanyň pesdigi we düzüminden aýrylýan zyňyndy gazlaryň ýokdugy, şeýle hem suw buglaryň kondensirlenme prosesinde dürli birleşmeleriň emele gelmeýändiginiň hasabyna ekologik taýdan daşky gurşawa zyýansyz tehnologiýanyň synag desgasy döredildi.

**Gochmyrad Amannazarow**  
(*Turkmenistan*)

## **A NEW WAY OF PRODUCING HIGH QUALITY BITUMEN FROM PARAFFIN OIL**

In this work, we have developed a technology for unusual conditions and methods of raw material preparation and processing to extract various types of bitumen from high-concentrated paraffin petroleum.

The initial petroleum tar was that in the inert gas environment, the storage of hydrocarbons in the primary raw material was flexibly changed by expulsion at atmospheric pressure at a temperature of 360-385°C, allowing purposefully adjusting the properties of the oil bitumen and a new method was chosen.

**Гочмурад Аманназаров**  
(*Туркменистан*)

## **НОВЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ДОРОЖНОГО БИТУМА ИЗ ВЫСОКОПАРАФИНИСТЫХ НЕФТЕЙ**

В данной работе разработана технология получения различных марок битумов из высокопарафинистых нефтей в новых нетрадиционных условиях для подготовки и переработки исходного сырья.

Появилась возможность целенаправленного регулирования свойств остаточного нефтяного битума. Был разработан новый способ, при котором путём перегонки исходного гудрона в среде инертного газа при атмосферном давлении в интервале температур 360-385°C присходят изменения содержания углеводородов в исходном сырье.

## ALTERNATIW ENERGIÝA ÇEŞMELERINI UTGAŞDYRYP ÖSDÜRILEN KALSILI SUWOTULARDAN BIOEMULSIÝANY ALMAGYŇ TEHNOLOGIÝASY

Ylmyň we tehnikanyň hem-de sanly tehnologiýalaryň ösýän asyrynda, ykdysadyýetiň zerurlyklarynyň artýan döwründe oba hojalyk serişdeleriniň rejeli peýdalanylmagy üçin jogapkärçilik hem ýokarlanýar. Şonuň üçin hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow işiň netijeliligini artdyrmagyň, oba hojalygynda düýbünden täze, ylmy taýdan esaslandyrylan çemeleşmeleriň ornaşdyrylmagynyň uzak möhletleýin ykdysady ähmiýete eýedigini hemişe nygtaýar.

Garalýan meseläniň ýurdumyzyň hemme künjekleri babatynda ýokary ähmiýetlidigini, esasan hem tebigy serişdeleri aýawly peýdalanmak meselelerini alternatiw energiýa çeşmelerini utgaşdyryp çözmäge gönükdirilendigini nazara alyp, bioemulsiýany taýýarlamak üçin “Berzeňni” şypahanasynyň mikroelementlere baý termomineral suwunyň kesgitlenen möçberini “Geliobioplato” desgasyna guýup, onda bir öýjüklü suwotulary ösdürildi. Ösdürilen bir öýjüklü suwotularyň düzümine sönen hekiň külkesini we beýleki goşundylary goşup, Gün şöhlesiniň täsiri astynda fotosintez hadysasyny işjeňleşdirip, barlaghana şertinde ösdürilen kalsili suwotulardan täze “Bioemulsiýasy” taýýarlanylady. Taýýarlanan bioemulsiýanyň düzümine gerek möçberde suwgaldyjy ergini goşup, ösümlikleri baldagyndan ýymitlendirmegiň uly ähmiýetiniň bardygy barlaghana şertlerinde geçirilen ylmy tejribe-barlag işlerimiz aýdyňlaşdyrdy.

Netijede, ýurdumyzyň 20-den gowrak mikroelementlere baý termomineral suwlarynda hem-de 16 sany howdanyň we “Altyn asyr” Türkmen kölüniň baş akabalarynyň ugrunda ýerleşen 12 sany kölüň her birinde “Geliobioplato” desgasy ýerleşdirilen ýagdaýynda, olaryň suwunyň kesgitlenen möçberini şol desga ýygnaý, ýygnaýan suwuň düzümine bir öýjüklü suwotunyň gönezlige bilen beýleki goşundylary kesgitlenen möçberde goşup, Gün şöhlesiniň täsiri astynda fotosintez hadysasyny işjeňleşdirip, ösdürilen kalsili suwotularyndan täze bioemulsiýa önümini öndürmekligiň senagatlaşdyrylan önümçiligini ýylyň ähli pasyllarynda ýola goýmaga mümkinçiligini uludygy aýdyňlaşdyryldy.

Ýurdumyzyň hemme künjekleriniň tebigy serişdelerini aýawly peýdalanmak esasynda fermer hojalyklarynyň telekeçilik infrastrukturasyň döretmegiň oňyn teklipleri, esasan hem şol hojalyklarda ýetişdirilýän ösümlikleri baldagyndan ýymitlendirmegi ýola goýmak maksady bilen taslamalar taýýarlanylanda peýdalanylyp bilner.

**Maysa Annaorazova, Novruz Amankulyyev**  
(*Turkmenistan*)

**TECHNOLOGY FOR EXTRACTING “BIO-EMULSION” FROM  
“CALCAREOUS ALGAE” GROWN BY COMBINATION OF  
ALTERNATIVE ENERGY SOURCES**

The proposed technology is about the possibility to feed agricultural plants using “Bio-emulsion”, extracted from “Calcareous Algae”, in turn grown by combining alternative energy sources contained in the thermal mineral and trace element-rich waters in our country.

**Майса Аннаоразова, Новруз Аманкулыев**  
(*Туркменистан*)

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ «БИОЭМУЛЬСИИ»  
ИЗ «КАЛЬЦИЕВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ», ВЫРАЩЕННЫХ  
ПРИ КОМБИНИРОВАНИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ  
ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

Предлагаемая технология посвящена возможностям пропитывания сельскохозяйственных растений с использованием «Биоэмульсии», экстрагированная из «Кальциевых водорослей», в свою очередь выращенных с помощью комбинирования альтернативных источников энергии, находящихся в термоминеральных и богатых на микроэлементы водах нашей страны.

**Lýudmila Atamalowa, Amangül Arabaliýewa**  
(*Türkmenistan*)

**ÝOKARY ÝODLY SUWLARDAN ÇYKARYLYP ALYNÝAN  
ÝODUŇ ALNYŞ DEREJESINI ARTDYRMAK MAKSADY  
BILEN TURŞUTMAK HADYSASYNY ÖWRENMEK**

Häzirki wagtda Türkmenistanyň senagat pudaklarynyň himiki önümlerine bolan talaplarynyň artmagy bilen bir hatarda, ýokary ýodly suw çeşmelerinden ýody çykaryp almak işi hem wajyp we önümçilik üçin zerur mesele bolup durýar.

Türkmenistan ýod öndürmek üçin ulanylýan çig mal çeşmeleriniň möçberi boýunça dünýäde öňdäki orny eýeleýän ýurtlaryň biridir.



Ýodly suw çeşmeleri boýunça Türkmenistanyň günorta-günbatar etraplary geljek üçin iň amatly etraplarynyň biri bolup durýar. Gorlary gözlemek işleriniň netijesinde tapylan ýodly suwlar häzirkî wagtda önümçiligi dowam etdirilýän himiki önümçilik kärhanalaryny çig mal bilen doly üpjün edýär: Bu himiki kärhanalara ykdysady tarapdan uly ösüşe eýe bolan, Balkan welaýatynda ýerleşýän Hazar, Balkanabat, Boýadag ýod zawodlaryny görkezmek bolar.

Seýitkerderi we Guýularda täze açylan ýod ýataklary bilen baglanyşykly önki bar bolan tehnologiýalaryň kämilleşdirilmegi zerur bolup durýar.

Ýod öndürmek üçin, dünýä ýurtlary tarapyndan makul edilen, ähmiýetli we amatly bolan howa desorbirleme usuly boýunça alnyp barylýar.

Ýody tebigy duzly suwlardan howa desorbirleme usuly bilen çykarylyp almak tehnologiýasynyň esasy tapgyrlarynyň biri, ol hem ýodidiň ýönekeý ýoda çenli turşudylmagy.

Turşama hadysasynyň amatly alyp barmaklygynyň esasy şertleriniň biri – ol hem goşmaça himiki hadysalaryň erginde geçmekligini has pese düşürmek üçin erginiň pH- görkeziji bahasyny dogry derňäp almak.

Barlaghana şertlerinde Seýitkerderi ýod ýatagynyň ýokary ýodly suwunyň turşama hadysasynyň derňewleri geçirildi. Bu barlaglaryň netijesinde turşamanyň optimal tejribe düzgünleri kesgitlenip  $\text{pH}=2,0-2,5$  we kükürt kislotasynyň harçlanma mukdary gidroliz hadysasyny peseltmek üçin belli bir derejede alyndy.

Şu ýagdaýlarda ýoduň turşamasy ön ýokary bahasy 99,5% we desorbirleme tapgyrynda buraw suwlyryndan çykarylyp alynýan ýoduň mukdary doly derejä ýetirilýär. Şonda Seýitkerderi ýod ýatagynyň №18 belgili guýusynyň  $1 \text{ m}^3$  buraw suwunda  $\text{pH} 2,5$  we  $2,0$  bolanda suwlaryň turşadylmagyna harçlanýan kükürt kislotasynyň mukdary, degişlilikde,  $1,291 \text{ kg}$  we  $1,913 \text{ kg}$  deň bolýandygy anyklanyldy ( $\text{H}_2 \text{ SO}_4$  100%-de geçirilende).

Geçirilen ylmy işleriň netijeleri Bereket ýod zawodyna berildi.

**Ludmila Atamalova, Amangul Arabaliewa**  
(*Turkmenistan*)

## **STUDY OF THE ACIDIFICATION PROCESS OF HIGH-IODINE WATER IN ORDER TO INCREASE THE DEGREE OF IODINE EXTRACTION**

One of the main stages of the technology for extracting iodine from natural brines by air desorption method is the oxidation reaction of iodide to elementary iodine.

One of the conditions for the successful oxidation reaction is the creation of an environment in which side reactions would be minimized, that is the correct choice of the pH degree of solution.

The process of acidification of high-iodine water of the Seyitkerderi field was studied in laboratory conditions. The optimal mode of acidification  $\text{pH} = 2.0-2.5$ , as well as the optimal consumption of sulfuric acid, where hydrolysis of iodine is excluded, was found.

**Людмила Атамалова, Амангул Арабалиева**  
(*Туркменистан*)

## **ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОДКИСЛЕНИЯ ВЫСОКОЙОДНОЙ ВОДЫ С ЦЕЛЮ УВЕЛИЧЕНИЯ СТЕПЕНИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЙОДА**

Одной из основных стадий технологии извлечения йода из природных рассолов методом воздушной десорбции является реакция окисления йодида до элементарного йода.

Одним из условий успешного протекания реакции окисления является создание среды, в которой побочные реакции были бы сведены к минимуму, т.е. правильный выбор pH раствора.

В лабораторных условиях исследован процесс подкисления высокойодной воды Сейиткердеринского месторождения. Найден оптимальный режим подкисления  $\text{pH} = 2,0-2,5$  и оптимальный расход серной кислоты, при котором исключается гидролиз йода.

**Paşaguly Ataýew, Päliwan Rejepow**  
(*Türkmenistan*)

## **KISLORODLY ADSORBENT BILEN BAÝLAŞDYRMAK USULY**

Senagatda howadan kislorody almagyň esasy üç usuly bellidir: Pes tempraturaly rektifinirleme, membrana arkaly bölme we adsorbsiýa usullary.

Pes tempraturaly rektifinirleme usulynda howa komponentleriniň gaýnama nokatlarynyň arasyndaky temperatura tapawuda esaslanýar we arassa önümleriň köp tonnasynyň öndürilmegine mümkinçilik berýär . Bu usul bilen howadan kislorod, azot, argon we ş.m. gazlary bölüp almak bolýar. Şeýle bölünişigi ýerine ýetirmek üçin rektifinirleme sütüni gurulýar. Bu görnüşdäki desgada bolup geçýän çylşyrymly tehnologik prosesler netijesinde önümi almagyň birnäçe artykmaçlygy bardyr.

Alynýan önümiň hiliniň ýokary bolmagy ( $O_2$  konsentrasiýasy – göwrümi boýunça 99,9%-e çenli ýetýär), zyňyndynyň az mukdarda bolmagy, ekologiýa zyýansyz, ulanyş çykdaýlaryň az bolmagy, onuň artykmaç taraplaryny aýdyň görkezýär. Bu usuly ulanmak üçin pes tempraturada işleýän enjamlar bilen işlemäge ukyby bolan hünärmenler gerek bolýar. Şeýle-de bolsa, enjam gurluşynyň çylşyrymlylygy, işe başladylmagyna wagtyň köp gerek bolýandygy üçin pes temperaturaly bölüjiniň ulanylmagy diňe ýokary kuwwatly (öndürjiligi sagatda  $70,000\text{ m}^3$  möçberden az bolmadyk) iri pudaklarda peýdalydyr.

Membranaly usul boýunça gazyň bölünmesini gazanmak üçin molekulýar derejede öýjükliligi bolan ýörite membranalar peýdalanylýar. Bu membranalar howanyň düzümindäki dürli gazlar, dürli öýjüklü görnüşler arkaly bölünip saýlanylýar. Usulyň esasy artykmaçlyklary enjamyň ölçegleriniň kiçi bolmagy, konstruksiýasynyň ýönekeýligi, iş kadasyna çalt girişmegi, durnuklylygy we ykdysady netijeliliginiň ýokarylygyndan ybaratdyr. Usulyň esasy kemçilikleri öndürjiligiň çäkliligi bolmagy we kislordoyň arassalyk derejesiniň pesdigi, önümi diňe gaz görnüşinde alyp bolýandygydyr. Polimer membrana usulynda birinji membrana basgançagyndan geçende 30-40% töweregi kislород almak bolar.

Adsorbsiýa esasynda gyzdyrylma howadaky gazlaryň belli bir görnüşiniň siňdirilip, soňra desorbirlenmegi bilen bölüp alynmagydyr. Bu usulyň öndürjiligi rektifinirleme sütünindäki alynýan önümiň görkeziji bilen deňeşdirilende barabar bolýar. Alynýan gazyň arassalygyna baglylykda alynýan önümiň udel basyşynyň has ýokary bahasy, ýagny başgaça aýdylanda, sarp edilýän elektrik energiýanyň ýitgileri 0,5-1,1 kWt/sag barabar bolýar. Energiýanyň sarp edilişi tygşytlananda, energiýa ýitgisi 0,3-0,6 kWt/sag çenli peselýär. Bu görkezijiler adsorbsiýa usulynyň biziň göz önünde tutýan maksatlarymyz üçin has amatlydygyna güwä geçýär. Bu usul boýunça işletmek üçin taýýarlan enjamymyzyň işleýiş prinsipine seredeliň. Adsorbsiýa arkaly howany bölmek üçin biz iki görnüşli adsorberden peýdalandyk. Olaryň esasy tapawudy 2 adsorber gezekli-gezegine adsorbsiýa we regenerasiýa kadasynda işleýär. Basyş ýokarlanan howa birinji adsorbera gelýär adsorberiniň ön tarapy azotdan doýgunlaşýar. Soňra adsorberiniň bu tarapy öwrülýär we howa goýberilýän tarapa süýşýär. Adsorber tä azot bilen doýgunlaşýança durýar. Kislordoyň belli bir bölegi apparatdan çykyp garşylykdaky 2-nji adsorber üfledilýär. Şeýle ýagdaýda tehnologik prosesiniň birinji tapgyry tamamlanylýar. 2-nji tapgyrda 1-nji apparada adsorbirlenen azot desorbirlenýär we onuň basyşy atmosfera basyşa çenli peselýär. Azot adsorberden çykyp gidýär. Şol döwürde 2-nji adsorberde basyş artýar we adsorberde basyş berilýän howanyň basyşyna deňleşýär. 3-nji tapgyrda 2-nji apparatdaky kislород üfledilýär. Bu kislordoyň belli bir bölegi 1-nji apparadyň akyma garşy üfledilýän ýerine düşýär. 4-nji tapgyrda 2-nji apparatdaky basyş düşürilýär. 1-nji apparatda ýokarlanýar. Şondan soň aýlanyşyk gaýtalanyp

durýar. 1-nji basgançakly shemada baýlaşdyrlan kislород önüminiň akymy alynýar. Bu apparatda çyglylygy siňdirmek üçin we kömürturşy gazyny aýyrmak üçin goşmaça adsorbentler ulanylýar. Azodyň siňdirilmesi bolsa esasy gatlakda amala aşyrylýar. Bu aýlawyň dowamlylygy seredilýän shema boýunça amal edilende, onlarça sekuntda birnäçe amal edip bilýär.

**Patshaguly Atayev, Palvan Rejepov**  
(*Turkmenistan*)

## **BENEFICATION OF OXYGEN BY THE METHOD OF ADSORPTIONS**

The work considers different ways of beneficiating oxygen. The comparative analysis of beneficiation methods was conducted. It is shown that in considered conditions, from the economic point of view the optimal is adsorptions of oxygen from air. The device operating on the basis of adsorptions method is offered. Its devices and work principle, advantages in comparison with other methods are presented. The special attention is given to two-phased adsorber where it is probable to obtain oxygen of desirable degree of cleaning.

**Патшагулы Атаев, Пальван Реджепов**  
(*Туркменистан*)

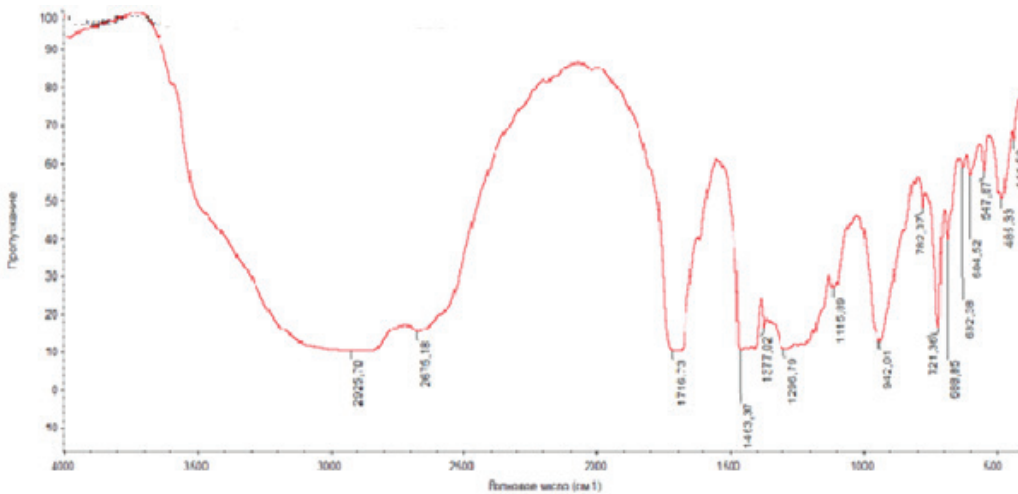
## **ОБОГАЩЕНИЕ КИСЛОРОДА МЕТОДОМ АДСОРБЦИЙ**

В данной работе рассматривались разные способы обогащения кислорода, проведен сравнительный анализ методов обогащения. Показано, что в рассматриваемых условиях с экономической точки зрения наиболее оптимальным является адсорбционный способ получения кислорода из воздуха. В данной научной работе для обогащения кислорода предлагается прибор, работающий на основе адсорбционного метода, описывается его устройство и принцип работы, преимущества его по сравнению с другими методами. Основное внимания уделено многоступенчатому, двухадсорберному способу, где возможно получить кислород желаемой степени очистки.

## BAKTERIOSID WE FUNGISID BIRLEŞMELER – ÝODLAŞDYRYLAN ÝAG KARBON KISLOTALARYŇ ESASYNDAKY TÄZE BIRLEŞMELER

Diýarymyzyň ýag öndürýän kärhanalarynyň tehnologik prosesiniň dowamynda gapdal önüm hökmünde emele gelýän ýag karbon kislotalaryň fraksiýasyny ulanyp, olardan zyýansyzlandyryjy önümleri almak barada ylmy işler geçirilip, ör äň oňat netijeler alyndy we bular barada makalalarda beýan edildi.

Geçiren bu gezekki ylmy işimizde ýag karbon kislotalardan bakteriosid birleşmeleri almagyň başga usullary öwrenildi, derňeldi we netijeler alyndy. Ýag karbon kislotalaryny amidleşdirip, soňra ýodlaşdyrmak usullaryna seredildi. Mundan tapawutlylykda ýag karbon kislotalaryny amidleşdirmän göni ýodlaşdyrmagyň täze usullary hem öwrenildi.



*1-nji surat.* Ýag karbon kislotalarynyň fraksiýasynyň ýodlaşdyryldy alnan täze birleşmesiniň IG spektri

Çig mal hökmünde ulanylan ýag karbon kislotalarynyň fraksiýasyna kristallik ýody we ýodly kislotasyny goşup, ýodlaşdyrmaga degişli tejribe işler geçirildi. Sintez kolbada täsirleşýän ýoduň reňki melewşeden sary reňke geçmegi bilen, biraz wagtdan soň sary reňkiň hem ýitmegi bilen dowam etdi. Işiň ahyrynda sintezlenen täze ýodly önümiň nusgasyny infragyzylyk spektrometriniň kömegi bilen derňeldi. Alnan spektrleriň siňdirme zolaklary ýoduň molekulalarynyň siňdirme zolaklaryna

gabat geldi (*1-njy surat*). Bu, diýmek, doýgun däl gurluşly ýag karbon kislotalaryň fraksiýasynyň ýody birleşdirip, ýodlaşdyrylan önümiň emele gelendigini aňladýar.

Beýan edilişi ýaly, sintezlenen bu önümleriň erginleriniň nusgalarynyň zýýansyzlandyryjy häsiýetini ýüze çykaryp çykarmaýanlygyny barlamak hem-de bahalandyrmak üçin Jemgyýetçilik saglygy we iýmit merkeziniň barlaghanalaryna tabşyryldy. Ol ýerde alnan täze birleşmeleriň erginleri dört görnüşli mikroorganizmleriň medeniýetine täsir etdirildi we olaryň üçüsiniň gymak ukybyna eýe bolanlygy anyklanylady.

**Jennet Atayeva**  
(*Turkmenistan*)

## **BACTERICIDAL AND FUNGICIDAL COMPOUNDS – NEW COMPOUNDS BASED ON IODINATED FATTY ACIDS**

During the technological process, the fraction of fatty carboxylic acids is formed as a by-product at the oil producing enterprises of our country. Scientific work was carried out to obtain disinfecting products from that fraction of fatty acids where very good results were obtained.

In our current study, other methods of obtaining bactericidal compounds from fatty carboxylic acids have been studied and analyzed. Methods for amidation of fatty acids with their subsequent iodization are known. In contradistinction to this method, new other methods have been studied of direct iodization of fatty acids, e.g. without amidation. Experimental work on iodization was carried out by adding crystalline iodine and iodic acid to the fraction of fatty carboxylic acids that were used as raw materials. A sample of the synthesized new iodized product was analyzed using an infrared spectrometer. The absorption bands of the obtained spectra corresponded to the absorption bands of the iodine molecule. This means that the iodized product is formed by reacting iodine with the unsaturated fatty acid fraction. The solutions of the new obtained compounds were exposed to the culture of four microorganisms, and it was found that they have the ability to consume three of them.

Дженнет Атаева  
(Туркменистан)

## **БАКТЕРИОЦИДНЫЕ И ФУНГИЦИДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ – НОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЙОДИРОВАННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ**

В ходе технологического процесса на масловырабатывающих предприятиях нашей страны в качестве побочного продукта образуются фракции жирных карбоновых кислот. Проводилась научная работа по получению обеззараживающих продуктов из этих фракций жирных кислот и были получены очень хорошие результаты.

В нашем исследовании были изучены, проанализированы и получены бактерицидные соединения из жирных карбоновых кислот. Были исследованы новые методы прямого йодирования жирных кислот без их амидирования. То есть, экспериментальные работы по йодированию проводились путем добавления кристаллического йода и йодной кислоты при оптимальных лабораторных условиях к фракциям жирных карбоновых кислот, используемых в качестве сырья. В конце работы образец синтезированного нового йодного продукта был анализирован с помощью инфракрасного спектрометра. Полосы поглощения полученных спектров соответствовали полосам поглощения молекулы йода. Это означает, что йодированный продукт образуется путем объединения йода с фракциями ненасыщенных жирных кислот. Полученные растворы новых соединений подвергались воздействию культуры четырех микроорганизмов, при этом было обнаружено, что они обладают способностью убивать трех из них.

Hallymyrat Ataýew, Maýa Rejepowa  
(Türkmenistan)

## **GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ NEBIT-GAZ ÝATAKLARYNYŇ UGURDAŞ WE GATLAK SUWLARY, OLARY PEÝDALANMAGYŇ GELJEGI**

Türkmenistan mineral we gidromineral çig mallara baýdyr. Senagatyň ähmiýetiniň barha ýokarlanýan döwründe, çig mallary toplumlaýyn özleşdirmek we gaýtadan işlemek örän wajypdyr, sebäbi bu ugruň ähmiýeti hem zerurlygy geljekde has-da ýokarlanar.



Gidromineral resurslary dolulygyna we toplumlaýyn peýdalanmak we adaty bolmadyk görnüşlerini senagat taýdan çig mal hökmünde ulanmak häzirki zamanyň wajyp meseleleriniň biridir. Häzirki wagtda dünýä boýunça gidromineral çig mallaryndan nahar we glauber duzlary, ýod, brom, litiý we başga birleşmeler alynýar. Kükürt, soda, mis, sink, uran duzlaryny, bor kislotasyny we ş.m. almagyň mümkinçiligi-de ylmy we ykdysady taýdan subut edilendir.

Dürli himiki birleşmeleri we önümleri (litiý, brom, seziý, rubidiý, gurşun, mis, dürli metal däl elementler we ş.m.) almagyň giň gerimli önümçiligi üçin geljegi uly bolan gidromineral çig mallaryň esasy çeşmelerine ýurdumyzyň nebit-gaz ýataklarynyň ugurdaş we gatlak suwlary hem degişlidir.

Geçirilen ylmy-barlag we seljermeler işleriniň esasynda gidromineral çig mal çeşmeleriniň döreýşi, gelip çykyşy we fiziki-himiki häsiýetleri boýunça iki uly topara bölünýändigini anyklanyp, olary ulanmagyň we gaýtadan işlemegiň özboluşly aýratynlyklary ýüze çykaryldy.

Türkmenistanyň çäginde nebitiň we gazyň çykarylyşy 20-nji asyryň başyndan bäri bellidir. Esasan hem, nebitiň güýçli depginde çykarylyp başlanýşy geçen asyryň ortalaryna degişlidir. 120 ýyla golaý wagtyň dowamynda bu sebitde 10 müňlerçe guýular gazylyp, nebitiň we gazyň onlarça ýatagy açylyp özleşdirilendir. Şol döwürde million tonnalap nebit we milliardlap gaz çykarylan bolsa, dürli gatnaşykda gatlak-ugurdaş suwlar hem çykarylandy.

Nebitiň we gazyň çykarylyşy ýurdumyza ykdysady taýdan girdejili bolsa-da, ugurdaş-gatlak suwlaryň şol baýlyklar bilen bile çykarylmanyň daşky gurşawa zyýanly täsir edýär.

Özleşdirilen nebitgaz ýataklary barada toplanan maglumatlar we şol ugurdan geçirilen seljermeler nebitiň, gazyň we ugurdaş suwlaryň düzüminde birnäçe ugurdaş komponentleriň ýygnaýandygyny subut edýär.

Geçirilen ylmy-barlag we seljermeler işleriniň netijesi nebitgaz ýataklarynyň gatlak-ugurdaş suwlarynyň minerallaşmasynyň we himiki düzüminiň örän dürli-dürlüdigini görkezdi.

Nebit-gaz ýataklarynyň ugurdaş we gatlak suwlary senagat derejesinde ulanylanda, olary toplumlaýyn gaýtadan işlemek mümkinçiligi, şeýle hem olary senagat derejesinde çig mal hökmünde ulanmak maksat edilende, sebitde, ýurtda we dünýäde öndüriljek önüme bolan islegler, nyrh emele gelmek meselesi, şonuň ýaly-da harydyň özüne düşýän bahasy esasy görkezijiler hökmünde göz önünde tutulmalydyr.



**Hallymyrat Ataev, Maya Rejepova**  
(*Turkmenistan*)

## **ASSOCIATED AND FORMATION WATERS OF OIL AND GAS FIELDS IN WESTERN TURKMENISTAN AND PROSPECTS FOR THEIR USE**

The work deals with an important issue of our time—the integrated use of hydromineral raw materials of Western Turkmenistan. According to the type of origin, they are divided into two groups: hydromineral raw materials of natural origin and hydromineral raw materials of anthropogenic origin.

Associated and formation waters of oil and gas fields in Western Turkmenistan are of great importance for obtaining rare and trace elements (lithium, rubidium, cesium, bromine, etc.).

As a result of the research work carried out, it was found that some studied objects contain the above elements in industrial conditions.

Studies have shown that it is advisable to obtain some rare elements (lithium, rubidium, strontium, cesium, bromine, etc.) from the hydromineral raw materials of Western Turkmenistan.

**Халлымырат Атаев, Майя Реджепова**  
(*Туркменистан*)

## **ПОПУТНЫЕ И ПЛАСТОВЫЕ ВОДЫ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Работа посвящена важному вопросу современности – комплексному использованию гидроминерального сырья Западного Туркменистана. По типу происхождения они подразделяются на две группы: гидроминеральное сырье природного происхождения и гидроминеральное сырье антропогенного происхождения.

Попутные и пластовые воды нефтегазовых месторождений Западного Туркменистана имеют огромное значение для получения редких и рассеянных элементов (литий, рубидий, цезий, бром и т.д.).

В результате проведенных научно-исследовательских работ выявлено, что в составе некоторых исследуемых объектов вышеуказанные элементы содержатся в промышленных кондициях.

Проведенные исследования показали, что из гидроминерального сырья Западного Туркменистана целесообразно получать некоторые редкие элементы (литий, рубидий, стронций, цезий, бром и т.д.).

**Magtymguly Resulgulyýew, Meýlis Babaýew**  
(*Türkmenistan*)

## **HIMIÝA ÖNÜMÇILIK ZYŇYNDYLARYNDAN SENAGAT ÄHMIÝETLI ÖNÜMLERI ALMAGYŇ USULY**

Hormatly Prezidentimiziň 2020-nji ýylyň 16-njy oktýabrynda tassyklan “Türkmenistanda himiýa ylmyny we tehnologiýalaryny toplumlaýyn ösdürmegiň 2021–2025-nji ýyllar üçin döwlet maksatnamasyndan” ugur alyp, Türkmenistanyň ýerli çig mallarynyň we önümçilik galyndylaryň gorlary we olaryň düzümi, himiki-fiziki häsiýetleri öwrenildi.

Islendik çig mal ylmy esasda özleşdirilende, onuň fiziki, himiki, tehniki we tehnologik häsiýetleri göz önünde tutulýar. Çig malyň fiziki häsiýetine onuň senagatda ulanylýan ýagdaýynda daşky tebigy täsirlere durnukly ulanmakda önüm berijilik ukyby degişlidir. Çig malyň himiki häsiýetine onuň beýleki dolduryjylar ýa-da himiki elementler, himiki elementler bilen täsirleşme goşulyşma ukyby bolup, bu ukyp onuň berkligine we durnuklylygyna täsir edýän esasy ölçeglerdir.

Tehnogen zyňyndylary kompleksleýin gaýtadan işlemek we olardan halk hojalygy üçin gerekli önümleri almaklygyň kämil tehnologiýasynyň ylmy esalaryny işläp düzmek esasy meseleleriň biri bolup durýar. Türkmenistan döwletimizde himiýa önümçiligi pajarlap ösýär. Olardan bölünip çykýan gapdal önümleriň mukdary birnäçe million tonna barabardyr, ol zyňyndylar daşky gurşawa zyýanly täsirini ýetiyär. Bu zyňyndylaryň esasy bölegini düzüminde fosfor saklaýan çig mallar, (fosforit uny) kükürt kislotasy bilen işlenende emele gelýän fosfogips eýeleýär.

Bu meseleleriň oňyn çözülmegi boýunça ýurdumyzda degişli işler alynyp barylýar. Ýurdumyzyň esasy önümçilik galyndysynyň biri hem Türkmenabadyň S.A.Nyýazow adyndaky himiýa kärhanasynda düzüminde fosfor saklaýan magdanlar gaýtadan işlenilende emele gelýän zyňyndy önüm fosfogipsdir. Fosfogips kärhanadan 8-10 kilometr daşlykda saklanylýar. Ol birnäçe gektar meýdany eýeleýär. Fosfogipsden gurluşyk hekini we ammoniý sulfatyny almagyň usullary boýunça edebiýat maglumatlaryna syn geçirildi.

Ylmy edebiýatlaryň maglumatlary boýunça:

Suwuk konwersiýa.  $\text{CaSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Konwersiýanyň ýeten derejesi – 98,8 %.

Fosfogipsiň suwuk-gaz konwersiýasy.



Konwersiýanyň ýeten derejesi – 96,1 %.

Ýokarda görkezilen maglumatlar boýunça seredilen usullaryň ýetmezçiligi bu proses açyk gapda geçirilende, reaksiyon gurşawa kömürturşy gazy berilýär. Reaksiýa gatnaşmadyk kömürturşy gazy özi bilen ergin gyzdyrylanda bölünip çykýan ammiak gazyny hem alyp gidýär, bu bolsa başlangyç maddalaryň ýitgisine getirýär.

Işiň maksady fosfogipsiň esasynda ýokary hilli gurluşyk materiallary we mineral döküni almak prosesiniň fiziki-himiki kanunalaýyklyklaryny kesgitlemek bolup durýar.

Çig malyň düzümi Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Himiýa institutynda öwrenildi. Onuň 90% gowragy  $\text{CaSO}_4$  durýar.

Türkmen döwlet binagärlik we gurluşyk institutynyň Himiýa tehnologiýasy fakultetiniň tejribhanasynda ylmy – barlag işleri geçirildi. Proses ýapyk gapda geçirildi. Gabyň içindäki kömürturşy gazynyň basyşy 0,2 atm saklanyldy. Prosesiň dowamlylygy 4 sagat bolup, ol temperatura 40-50°C aralygynda saklanyldy. Kalsiý karbonatynyň mukdary boýunça konwersiýa derejesi kesgitlenildi, ol 98% barabar boldy. Ýapyk gapda konwersiýa prosesi geçirilende, madda ýitgisi bolmaýar hem-de basyşyň täsirinde prosesiň dowamlylygy gysgalýar.

**Magtymguly Resulgulyev, Meylis Babayev**

*(Turkmenistan)*

## **METHODS OF OBTAINING INDUSTRIAL PRODUCTS FROM WASTE OF CHEMICAL PRODUCTION**

One of the key issues is the complex processing of anthropogenic waste and the development of scientific foundations of a perfect technology for obtaining products necessary for the national economy. Chemical production in Turkmenistan is growing rapidly. Therefore, the amount of by-products is also increasing, making millions of tons of waste. This waste has a detrimental effect on the environment. The main part of these emissions with phosphorus-containing raw materials (phosphate rock), following treatment with sulfuric acid, generates phosphogypsum. At present, the reserves of phosphogypsum are over 100 million tons. The main goal of the work is to determine the physicochemical laws of the process of obtaining the construction lime and mineral fertilizers necessary for our country from this phosphogypsum.

**Махтумкули Ресулгулыев, Мейлис Бабаев**  
(*Туркменистан*)

## **СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ОТХОДОВ ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Одним из ключевых вопросов является комплексная переработка техногенных отходов и разработка научных основ совершенной технологии для получения продуктов, необходимых для народного хозяйства. Химическое производство в Туркменистане стремительно растет. Поэтому растет и количество побочных продуктов, то есть миллионы тонн отходов. Эти отходы губительно влияют на окружающую среду. Основная часть этих выбросов, содержащих фосфорсодержащее сырье (фосфоритная мука), после обработки серной кислотой образует фосфогипсы. В настоящее время запасы фосфогипса составляют более 100 миллионов тонн. Основная цель работы – определение физико-химических закономерностей процесса получения необходимой нашей стране строительной извести и минеральных удобрений на основе этого фосфогипса.

**Leýla Berkeliýewa, Ogulnabat Ataýewa**  
(*Türkmenistan*)

## **GURLUŞYK MEÝDANÇALARYNYŇ AKYNDY SUWLARYNY ARASSALAMAK**

Häzirki zaman gurluşygy gurluşyk meýdançalarynyň çäginde has daş aralykdan başlanýar, diýmek, gurluşyk senagatynyň ekologiki meseleleri toplumlaýyn çözümelidir, gurşap alýan daş-töweregi goramagyň meselelerine gurluşygyň ähli tapgyrlarynda garalmalydyr. Gurluşyk prosesinde giňden ulanylýan suw, köplenç ulanylandan soň arassalanylýanmazdan akdyrylyp goýberilýär we ýerasty suwlary we topragy hapalaýar.

Aşgabat şäherinde gurluşyk işlerini ýerine ýetirýän gurluşyk kompaniýalarynyň akyndy suwlarynyň emele gelmeginiň ylmy barlaglary geçirildi. Gurluşyk meýdançasýnda suw tehniki maksatlarda enjamlary we awtoulaglary ýuwmak, beton taýýarlamak we ş.m. üçin peýdalanylýar.

Gurluşyk obýektinde akyndy suwuň hem iki görnüşi: hojalyk-durmuş we önümçilik-çagba suwlary emele gelýärler. Tehnologiki prosesleri hasaba almak bilen bilelikde, akyndy suwlar, esasan, mineral maddalar, nebit önümleriniň galyndylary we üst-işjeň maddalar bilen hapalanýarlar. Akyndy suwlaryň hili we

düzümi wagtyň geçmegi bilen üýtgeýär. Bu ýagdaý önümçiligiň aýratynlyklary we suwuň tehnologik prosesde harçlanymagynyň deňölçegli dälligi bilen düşündirilýär.

Senagat meýdançalarynyň çäginde durlaýjy uly sygymly gaplar, rezerwuarlar bolýar, olara enjamlar we awtoulag ýuwlandan soň, peýdalanylýan suw guýulýar.

Gaýmalaşýan bölejikler çökdürilenden soňra, şäher kanalizasiýasyna zyňlýar. Bu bolsa onuň hapalanmagyna getirýär. Ol akyndy suwlar, esasan hem, mineral bölejikler, nebit önümleriniň galyndylary we üst-işjeň maddalar bilen hapalanan.

Öz göwrümi we düzümi boýunça gurluşyk meýdançalarynda emele gelýän akyndy suwlaryň mukdary durnukly däl, akyndy suwlaryň üýtgeýän harçlanmasy esasynda arassalanmanyň tehnologi shemasy işlenip düzülen. Senagat-gurluşyk meýdanlar üçin arassalaýjy desgalaryň öndüriligi 3-den 40 m<sup>3</sup>/sagada çenli.

Arassalamagyň tehnologi shemasy birnäçe yzygiderli basgançaklaryň peýdalanylmagyna esaslanýar:

- mehaniki goşuntgylary tutup alyp galmak üçin durlaýjy we gidrosiklon;
- nebit önümlerini we üst-işjeň maddalary tutup alyp galmak üçin flotator;
- arassalamagyň üçünji basgançagynda zerur arassalaýjy derejesini gazanmak üçin filtrleriň, süzgüçleriň ulgamynyň ulanylmagy maslahat berilýär.

Gaýmalaşýan bölejiklerden we kolloid birleşmelerden arassalaýjy derejesi 98,5% ýetýär. Arassalanan suw tehniki suw hökmünde aýlaw ulgamynda ulanylyp bilner.

**Leyla Berkeliyeva, Ogulnabat Atayeva**  
(*Turkmenistan*)

## **TREATMENT OF WASTE WATERS OF BUILDING SITES**

Water, widely used in construction process, in most cases, is discharged without treatment immediately after its use and is a source of pollution of natural environment. Degree of environmental impact of enterprises of the construction sector has been studied, composition of waste waters forming in building sites has been learned and flow diagram of their treatment has been worked out. On the basis of waste water analysis, there has been suggested flow diagram of their treatment, which allows to decreasing the rate of waste water discharge into municipal sewage system. The degree of waste water treatment from suspended solids and colloidal particles will amount to approximately 98.5%. It is recommended to use the treated water in water recirculation system as process water.

Лейла Беркелиева, Огулнабат Агаева  
(Туркменистан)

## ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК

Вода, широко применяемая в строительном процессе, во многих случаях после использования сбрасывается в водоемы без очистки и является источником загрязнения природной среды. Рассмотрена степень воздействия предприятий строительной отрасли на окружающую среду, изучен состав сточных вод образуемых на строительных площадках и разработана технологическая схема их очистки. На основании анализа сточных вод предложена технологическая схема очистки, которая позволяет снизить сброс сточных вод в городскую канализацию. Степень очистки от взвешенных веществ и коллоидных частиц составит около 98,5%. Очищенную воду рекомендовано использовать в оборотной системе предприятия в качестве технической.

Oraz Çaryýew  
(Türkmenistan)

## TEBIGY ŞERTLERDE KONSENTRIRLENEN SENAGAT SUWLARYNDAN LITIÝ HLORIDINI ALMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe hormatly Prezidentimiziň parasatly ýolbaşçylygynda himiýa senagatyny ösdürmek ýurdumyzyň mineral serişdeleriniň gaýtadan işlenýän möçberini mundan beýläk hem artdyrmaga, öndebaryjy tehnologiýalary ornaşdyrmaga, çykarylan önümleriň görnüşini giňeltmek üçin önümçilik-tehniki mümkinçiligi ýokarlandyrmaga gönükdirilýär. Şunuň bilen bir hatarda, daşary ýurtlardan getirilýän önümleriň ornuny tutýan önümleri öndürmäge gönükdirilen taslamalar durmuşa geçirilýär.

Senagat suwlarynyň, ýagny Balkanabadyň ýod zawodynyň we Garabogazyň 10-njy tehniki kölüniň nusgalyk erginlerinde yzygiderli seljermeler geçirildi hem-de 10-njy köldäki litiý hloridiniň molekulýar düzüminiň mukdary çykarylady.

Ilki bilen getirilen nusgalyk suwuň düzümindäki elementleriň ion düzümini massa gatnaşykda tejribede fiziki-himiki analizler netijesinde anyklanyldy. Analizler ZEE nit 700 P ANALYTIKJENA atom-molekulýar spektrometr enjamynda şeýle-de belli bolan himiki usullarda amala aşyryldy.

Analizleriň netijesinde litiý ionynyň Garabogaz aýlagynyň 10-njy kölünde 47,92 mg/l, Balkanabadyň ýod zawodynyň galyndy suwunda 18,91 mg/l mukdardadygy anyklanyldy. Şeýle hem düzümindäki mineral duzlaryň himiki formulalaryny, ýagny molekulýar düzümi takyklanyldy, şerebedäki ähli duzlaryň, has hem litiý duzlarynyň ereýjiligi boýunça maglumatlar toplanyldy.

Litiý ýerasty suwlarynda, ýerüsti erginlerde hem dissosirlenen ion görnüşdedir. Erginleriň düzümleri öwrenilende kationlar  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  anionlar bolsa esasan  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$  az mukdarda  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Br}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$  (1-nji tablisa) ýüze çykaryldy. Nusgalyk suwlardaky litiý duzlarynyň molekulýar düzümi  $\text{LiCl}$ -dygy takyklanyldy. Litiniň beýleki duzlary, ýagny sulfaty boljak bolsa sulfat duzlary ýer astyna girmänkä çökýär. Litiý gidrokarbonatynyň, karbonatynyň hem ereýjiligi litiý hloridine garanynda has pesdir. 10-njy kölün şerebesinde  $\text{Li}^+$  ionunyň mukdary 47,92 mg/l bolup, litiý hloridi erginiň 0,025%-ni tutýar. Tejribede şerebäni lampanyň energiýasynyň kömegi bilen ýokarsyndan gyzdyryp konsentrläp litiý hloridiniň mukdary 24,2%-e çenli artdyryldy.

Düzüminde peýdaly elementleri saklaýan senagat suwlarynda Günün energiýasynyň haýryna ergindäki litiniň konsentrasiýasyny birnäçe esse artdyryp boljakdygy tejribehana şertlerinde öwrenildi. Bu tejribäni geçirmek üçin iýun, iýul, awgust, sentýabr aýlarynda Garabogazda günün dowamlylygynyň, onuň düşme burçunyň, 10-njy duzly köli dürli çuňluklarda, dürli wagtda gyzdyryşynyň, howanyň temperaturasynyň, bugarma prosesleriniň ýazgylary ýöredilip, grafikler düzülip, bu parametrlər düýpli öwrenildi.

Tebigy ýagdaýyň modelini tejribede Günün energiýasyny lampa bilen, emeli basseýnleri bolsa dürli göwrümdäki aýna gaplar bilen çalşyldy. Lampanyň gyzygynlygyndan gabyň üstünde dürli belentlikde, dürli burçda, dürli wagtda sazlanyp peýdalanyldy. Ilki bilen nusgalyk ergini uly göwrümlü (15 l) gapda birnäçe günläp gyzdyryldy. Soňra ergini kiçi gaba (5 l) geçirip, ýene-de prosesi gaýtaladyk. Ergini 3 sany 1 l göwrümlü gaba geçirip,  $\text{CaO}$  goşup ýokardan gyzdyryp ergindäki magniý duzlary çökerilip süzülip aýryldy, soňra  $\text{CaO}$ ,  $\text{CaCl}_2$  hem-de az mukdarda suw goşup natriý, kaliý duzlaryny çökerdik we süzdük. Başdaky ergini konsentrlämegiň netijesinde 2,6%  $\text{LiCl}$  saklaýan ergin alyndy.

Tejribäni dowam etdirip iýun, iýul, awgust, sentýabr aýlarynyň mysalynda ergini ýokarsyndan gyzdirmagyň netijesinde 24,2%  $\text{LiCl}$  saklaýan ergin alyndy. Ergin gyzdyrylyp bugardyldy we ekstragentler bilen  $\text{LiCl}$ -y almagyň mümkinçilikleri öwrenildi. Ekstragent hökmünde izopropanoldan hem-de düzüminde demir ( $\text{FeCl}_3$ ) saklaýan tributilfosfatdan peýdalanyldy.



**Oraz Charyyev**  
(*Turkmenistan*)

## **POSSIBILITIES OF OBTAINING LITHIUM CHLORIDE FROM INDUSTRIAL WATERS CONCENTRATED IN NATURAL CONDITIONS**

In many places in the world, lithium metal is found in crystallized ores. As a result of several studies, it was established that in groundwater and ground solutions (in Garabogaz Lake, in the residual waters of the Balkanabat iodine plant, Hazar chemical plant), along with other chemical elements, there is an ionic content of the element Li. Even when obtaining metal and its compounds, first of all, by several methods, the raw material is inverted into a dissolved state. And in our waters, the raw material is already dissolved. In this scientific work, our goal was to obtain lithium and its compounds from the concentration of groundwater and ground solutions by the extraction method.

**Ораз Чарыев**  
(*Туркменистан*)

## **ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОРИДА ЛИТИЯ ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОД, СКОНЦЕНТРИРОВАННЫХ В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ**

Во многих местах мира металл лития встречается в составе кристаллизованных руд. А в результате нескольких исследований установлено, что в подземных водах и наземных растворах (в озере Гарабогаз, в остаточных водах Балканабадского йодного завода, Хазарского химического завода) наряду с другими химическими элементами, имеется ионный состав элемента Li. Даже при получении металла и его соединений, в первую очередь, несколькими методами сырье переводится в растворенное состояние. А в наших водах сырье находится уже в растворенном виде.

В этой научной работе цель состояла в получении лития и его соединения из концентрации подземных вод и наземных растворов методом экстракции.



## **KÜKÜRTBETON GURLUŞYK MATERIALYNDAN ÝASALAN TURBALAR WE OLARYŇ AÝRATYNLYKLARY**

Ýurdumyzda kükürdi çig mal hökmünde ulanmak üçin, täze tehologiýalary talap edýär. Kükürdiň gurluşyk materiallarynyň fiziki häsiýetlerini artdyrmakdan başga-da, gurluşyk pudagynda kükürtbetonyň ulanylmagy ondan taýýarlanylýan materiallaryň ygtybarlylygyny ep-esli ýokarlandyrýar. Kükürtbetondan ýasalan turbalaryň adaty betondan ýasalan turbalar bilen deňeşdirilende esasy artykmaçlyklary:

- Ýokary berklige tiz wagtda eýe bolmagy we ony saklamaklygy,
- Kislotaly we duzly gurşawlarda çydamlylygy,
- Korroziýa çydamlylygy,
- Suw geçirmezligi,
- Sowuga çydamlylygy,
- Pes ýylylyk geçirijiligi,
- Temperaturanyň ujypsyz peseldilmegi onuň gatamagyna getirýär,
- Gowy adgeziýalylygy,
- Önümçiliginiň tehnologiýa prosesiniň galyndysyzlygy

Kükürtbeton turbalary lagym ulgamlary üçin niýetlenendir. Bu turbalar özüniň häsiýetleri we pes pH  $\geq 2$ -a ýokary durnuklylygy sebäpli, ony lagym ulgamlarynda ulanmak mümkinçiligini berýär. Kükürdi täze tehologiýalary ulanyp, ýagny ony modifisirläp ulanmaklyk harytlyk kükürdiň gymmatyny we ykdysady taýdan bahasyny hem ýokarlandyryp bilýär. Ondan başga-da, modifisirlenen kükürdiň dürli pudaklarda ulanyşyny giňeldýär.

*1-nji tablisa*

### **Lagym ulgamlary üçin dürli görnüşli turbalaryň häsiýetleri**

Görnüşi	Häsiýetnamasy	Artykmaçlygy	Ýetmezçiligi
<b>Lagym ulgamynda ulanylýan keramiki turbalar</b>	diametri 150–300 mm Eremesi kyn bolan toýunlary bişirmek arkaly şamotly, suw geçmezlik we tekizligi üçin ýörite gatlakly ýasalaýlar.	Turbanyň çekilmesi ýönekeý. Korroziýa çydamly. Wagtyň geçmegi bilen özüniň berkligini ýitirmeýär. Daşky gurşawyň täsirl-erine çydamly.	Urugylara çydam-syz. Abatlama ýaramsyz. Mehaniki işlemlä durnuksyz. Ykdysady taýdan gymmat.

<b>Demirbeton turbalar</b>	Diametrleri: 500-1600 мм 250-600 мм 400—3500 мм Demirbeton önümi	Ýokary berklige eýe.	Içinden gaz korroziýasyna we ýerastyndan geçýän suw akymalarynyň urgusyna çydamsyz. Abatlaýyş işlerinde ýükgöteriji enjamlaryň ulanylmasy.
<b>Kükürtbeton turbalary</b>	Gyzgyn kükürtbeton erginini galyba guýmak arkaly taýýarlanylýar.	Korroziýa çydamlylygy. Ýokary berklige eýe bolmagy. Ykdysady taýdan arzan. Ulanylýan çig mallaryň ýerli bolmagy.	Göwrüminiň uly bolmagy sebäpli, göteriji enjamlaryň ulanylmagy.

**Dayanchmyrat Chopanov, Patshaguly Atayev**  
(*Turkmenistan*)

## PIPES OF SULFUR CONCRETE MIXTURES AND THEIR PREFERENCE

Now in our country the modifying and use of sulfur remains a current problem. In this regard we studied properties of sulfur and made pipes of sulphur concrete to be used in sewer systems. The comparisons of different pipes used in sewer systems are presented in article. Sulphur concrete pipes when using the corresponding additives is ecologically safe, as well as economically for industry.

**Даянчмырат Чопанов, Патшагулы Атаев**  
(*Туркменистан*)

## ТРУБЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ СЕРОБЕТОНА И ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА

В настоящее время в нашей стране модифицирование и использование серы остаётся актуальной проблемой. В связи с этим мы тоже изучили свойства серы и изготовили трубы из серобетона, используемые в канализационных сетях. В статье представлены сравнения разных труб, используемые в канализационных сетях. Серобетонные трубы, при использовании соответствующих добавок, являются экологически безопасными, к тому же они экономически выгодны.

## **KÜKÜRTLİ BETONDA POLIMER KÜKÜRDI PEÝDALANMAGYŇ BERÝÄN ARTYKMAÇLYGY**

Geçirilen barlaglaryň berýän maglumatlaryna laýyklykda, kükürdiň material hökmünde polimerkükürt betony, kükürt siňdirilen betony we beýleki öýjükli materiallary döretmekde mümkinçilikleri köpdür.

Polimer kükürt 104-105 töweregi atomdan bolan spiral görnüşli birleşmede durýan molekulalardan ybaratdyr. Onuň molekulýar massasy 18-den 73 müňe çenli ýetip bilýär. Ol birnäçe oňyn häsiýetlere eýedir. Polimer kükürdiň fiziki-himiki häsiýetleri adaty prizma ýa-da romb görnüşli kristal gözenekleri bolan kükürtden güýçli tapawutlanýar. Polimer kükürt, beýlekilerden tapawutlylykda, organiki eredijilerde eremýär, onuň berklik häsiýetnamalary hem ýokarydyr. Şeýle polimer görnüşdäki kükürt goşulan kükürtli betonda içki dartgynlyklar hem ýüze çykmaýar.

Kükürdiň monomer haldan polimer hala geçmegi, polimer kristallaryndaky ýaly, faza geçişiniň görnüşidir. Kükürdiň polimerleşmesi radikal mehanizmi boýunça bolup geçýär. Onuň şeýledigine bu hili kükürt ergininde paramagnit häsiýetiň ýüze çykmagy güwä geçýär, çünki paramagnit häsiýeti erginde molekulýar derejede jübütleşmedik elektronlaryň konsentrasiýasynyň köpdüğini aňladýar. Gatan ýagdaýdaky şeýle polimer kükürdi durnuklaşdyrmak zerurdyr. Ony durnuklaşdyrmak üçin galogenleri ulanmak bolar.

Synaglaryň netijesiniň görkeziji ýaly, durnuklaşdyrylan polimer kükürt siňdirilen nusgalaryň mehaniki häsiýetleri adaty kükürt siňdirilen nusgalar bilen deňeşdirilende berkligi boýunça has ýokary görkezijilere eýe bolýandygyny görkezdi.

Kükürtli betonda dolduryjy material hökmünde diňe bir çägäniň däl-de, eýsem beýleki gurluşyk materiallary bilen baglanyşykda bolup bilmek mümkinçiligini öwrenmek, kükürdiň esasynda dürli görnüşli dolduryjyly gurluşyk materiallary almak bolar. Şol materiallaryň fiziki-himiki we mehaniki häsiýetlerini barlap, häzirki wagtda dünýä bazarlarynda bäsleşige ukyply we uly isleg bildirilýän gurluşyk önümlerini ýasamak boljakdygyny tejribe esasynda alnan nusgalyk materiallarda geçirilen barlaglar aýdyň görkezýär.

Kükürtli betonlaryň berkligini has hem ýokarlandyrmak üçin olaryň düzümine modifikatorlar goşulýar. Modifikatorlar hökmünde köplenç doýgunlaşdyrylmadyk organiki birleşmeler ulanylýar, ýagny: disiklopentadien, tiokol, stirol, pinen, norbornen we beýlekiler. Has giňişleýin ulanylyşa tiokol, disiklopentadien we olaryň oligomerleri eýe boldular. Goşulan modifikatorlar kükürdiň häsiýetlerini sazlamaga mümkinçilik berýär – ereme temperaturasyny peseltmäge, kristallaşmagyny

haýallatmaga, dolduryjylar bilen baglanyşygyny gowulandyrmaga we ş.m. Bu hem öz gezeginde kükürtli betonyň häsiýetlerini üýtgetmäge mümkinçilik berýär, ýagny: berkligini ýokarlandyrmaga, kislotalara çydamlylygyny we oda çydamlylygyny ýokarlandyrmaga, aşgarlara çydamlylygyny bermäge we beýleki peýdaly täsirlere mümkinçilik berýär.

Bilşimiz ýaly, ýurdumyzyň ähli künjeklerinde giň möçberli gurluşyk işleri alnyp barylýar. Ondaky ulanylýan gurluşyk materiallaryň agramly bölegi öz ýurdumyzda öndürilýändigine garamazdan, olaryň nyrhy şol materiallary öndürmek üçin, önümçilikde alnyp barylýan işlerine laýyklykda, belli bir derejede ýokary bolup durýar. Nebitgaz pudagynda bolsa her günde nebiti we gazy gaýtadan işleýiş hemde arassalaýyş işleriniň netijesinde, takmynan, münlerçe tonna kükürt zyňnydysy ýüze çykýar. Bu iki sany wajyp senagat-tehniki we önümçilik ýagdaýlary nazara alsak, onda kükürtli beton önümleriniň iň arzan we amatly gurluşyk materiallary hökmünde daşarky we içerki bazarlarda uly orna eýe boljakdygy aýdyň görünýär.

Alnan netijeleriň görkezşi ýaly, polimer kükürdi peýdalanyp alynýan kükürtli beton häsiýeti boýunça emeli smolanyň esasynda taýýarlanýan polimer betonlar bilen bäsleşip biljekdigini bellemek bolar.

**Dayanchmyrat Chopanov**  
(*Turkmenistan*)

## **ADVANTAGES OF POLYMERIC SULFUR IN SULFUR CONCRETE**

The comparative analysis of polymeric sulphur with usual sulphur was conducted. The mechanism of polymerisation of sulphur and change of structural formation was studied. Durability of the sulphur concrete have been found in samples. The increase in durability characteristics of sulfur concrete compared to others polymer concrete was shown.

**Даянчмырат Чопанов**  
(*Туркменистан*)

## **ВЫГОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИМЕРНОЙ СЕРЫ В СЕРОБЕТОНЕ**

Проведен сравнительный анализ полимерной серы с обычной серой. Изучались механизм полимеризации серы и изменение структурного образования. Исследовались прочностные характеристики серобетонов, где

в образцах были использованы полимерная и обычная сера. Было выявлено увеличение прочностных характеристик серобетона при использовании полимерной серы. Утверждается конкурентоспособность серобетона по сравнению с другими полимербетонами, получаемыми на основе искусственных смол.

**Gülälek Durdyýewa, Röwşen Öwezow**  
(Türkmenistan)

## ÝERLI ÇIG MAL MINERAL GOŞUNDYLAR WE OLARYŇ SEMENTIŇ HILINE TÄSIRI

Hormatly Prezidentimiziň ýörite karary bilen tassyklanan “Türkmenistanda – himiýa ylmyny we tehnologiýalaryny toplumlaýyn ösdürmegiň 2021–2025-nji ýyllar üçin döwlet maksatnamasynda gurluşyk materiallarynyň häsiýetlerini gowulandyrmak maksady bilen, mineral goşundyly ýokary hilli önümleri almagyň ylmy esaslaryny we tehnologiýasyny işläp düzmek, esasy wezipeleriň biri hökmünde öňe çykaryldy. Mineral goşundyly sementiň hiliniň ýokary bolmagy bolsa ilkinji nobatda, goşulýan minerallaryň işjeňligine baglydyr. Şol mineral goşundylaryň netijeliligi düzümindäki kremniý oksidiniň ( $\text{SiO}_2$ ) işjeňligi bilen kesgitlenilýär. Şonuň üçin hem semente goşundy hökmünde ulanmak mümkinçilikleri bolan minerallar 40%-den 80%-e çenli kremniý oksidini saklaýar. Sement önümçiliginde ulanmak mümkinçilikleri bolan ýerli çig mal mineral goşundylaryň himiki düzümi öwrenilip, alnan netijeler 1-nji tablisda öz beýanyny tapýar.

*1-nji tablisa*

### Ýerli çig mal mineral goşundylaryň himiki düzümi

Magdanlar	Himiki düzümi, %						Gyzdyрма ýitgi,%
	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	CaO	MgO	$\text{SO}_3$	
Bazalt	57,62	14,80	6,67	5,09	1,22	0,02	2,79
Argillit	58,73	12,35	6,13	1,6	1,2	0,21	11,46
Gyzyl gumdaş	75,12	7,08	2,26	5,03	2,48	0,43	5,28
Opak (ak toýun)	69,28	6,65	4,43	1,18	1,21	4,06	10,67

Tablisadan görnüşi ýaly, öwrenilen minerallar himiki düzümleri boýunça goşundy hökmünde ulanmaga degişlidir. Ýokary hilli mineral goşundyly sementi

almak üçin, olaryň sementiň hiline täsiri öwrenildi. Onuň üçin döwlet standartyna laýyk gelyän 20% goşundyly sement taýýarlanylady we olaryň häsiýetlendiriji görkezijileri kesgitlenildi. Bu ugurda geçirilen tejribeleriň maglumatlary 2-nji tablisada getirilýär.

2-nji tablisa

### Mineral goşundyly sementiň häsiýetlendiriji görkezijileri

Mineral goşundy goşup taýýarlanan sement	Sementiň dispersiligi		Sementiň berkligi, MPa		
	45 µm	90 mµ	2 gün	7 gün	28 gün
Bazalt goşulan sement	16,2	6,7	25,6	36,5	44,4
Argillit goşulan sement	20,4	3,4	25,2	34,6	40,2
Gyzyl gumdaş goşulan sement	21,0	4,0	25,6	35,6	41,7
Opakaly sement	26,1	5,2	22,0	31,8	52,4

Tablisadan görnüşi ýaly, döwlet standartyna laýyklykda 20% mineral goşundyly goşup sement alnanda, sementiň berkligine (28 günde) opak magdanynyň has oňyn täsir edýändigini bellidir. Şeýlelikde, opak magdanyny goşup, ýokary hilli, ýagny M 500 kysymly sement öndürüp boljakdygy ylmy taýdan esaslandyryldy.

**Gulalek Durdyveva, Rovshen Ovezov**  
(Turkmenistan)

## LOCAL MINERAL RAW MATERIAL ADDITIVES AND THEIR EFFECT ON THE QUALITY OF CEMENT

As is known, the performance properties of cement are improved by some mineral additives. This paper presents the research results to clarify the effect of various mineral additives on the characteristic parameters of cement.

It was shown that the opaque produced the best result of all the tested minerals. Thus, the possibility of producing cement corresponding to the M500 grade with the addition of opaque to clinker in an amount of 20% was scientifically substantiated.

**Гулялек Дурдыева, Равшен Овезов**  
(Туркменистан)

## **МЕСТНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ СЫРЬЕВЫЕ ДОБАВКИ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА КАЧЕСТВО ЦЕМЕНТА**

Известно, что эксплуатационные свойства цемента улучшаются при добавлении некоторых минеральных добавок. В настоящем сообщении приводятся результаты исследования по выяснению влияния различных минеральных добавок на характеризующие показатели цемента.

Показано, что из испытанных минералов наилучший результат показал опак.

Таким образом, научно обоснована возможность получения цемента, соответствующего марке М500, с добавлением к клинкеру опака в количестве 20%.

**Durdymyrat Gadamow, Jennet Ataýewa,**  
(Türkmenistan)

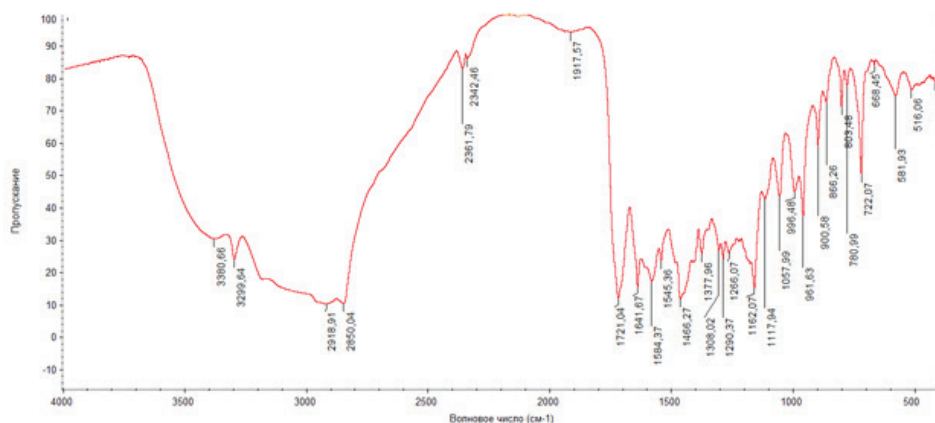
## **ÝAG KARBON KISLOTALARYŇ WE ÝODUŇ ESASYNDA BIOLOGIK IŞJEŇ MADDALARYŇ SINTEZI**

Ýurdumyzyň ýag kärhanalarynda önümçilik tehnologiýalarynyň goşmaça önümi bolan ýag karbon kislotalarynyň esasynda bakteriýalara garşy birleşmeleri almagyň ylmy usullaryny işläp taýýarlamak derňewlerimiziň esasy maksady bolup durýar.

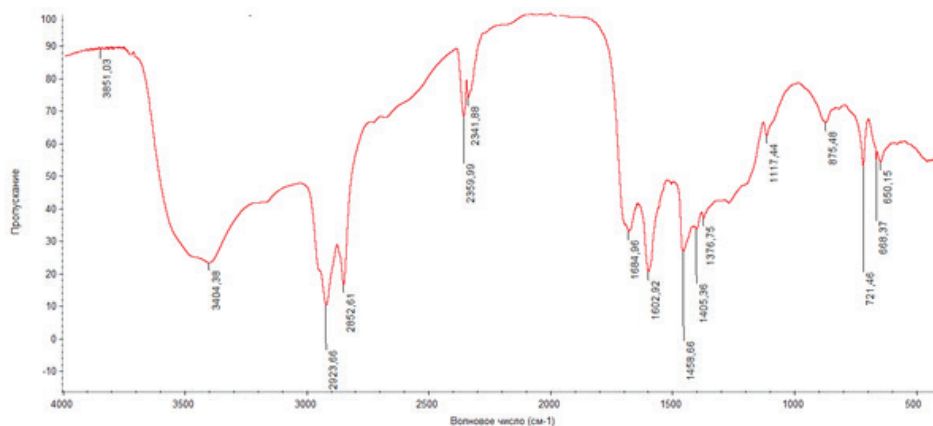
Ýag karbon kislotalaryň gurluşynda karboksil topary hem-de ikili baglanyşyk saklanýanlygy, olaryň dürli reaksiýalara girip bilmek ukybynyň barlygyny häsiýetlendirýär.

Ylmy derňewlerde ýurdumyzyň gowaça çigidinden ýag öndürýän kärhanalarynda goşmaça önüm hökmünde emele gelýän ýag karbon kislotalaryň fraksiýasy bilen monoetanolamin özara täsirleşdirildi. Oňaly tejribe şertlerinde sinteziň ahyrynda ýag karbon kislotalaryň etanolamidleri alyndy. Soňra bu amidli önüme kristallik ýod täsir etdirilip, ýodlaşdyrylan etanolamidler sintezlendi. Beýleki tejribe işinde bolsa, ýokarda agzalan tejribe işinden tapawutlylykda, monoetanolaminiň deregine metildietanolamin täsir etdirildi. Şeýelikle ýodlaşdyrylan metildietanolamid sintezlendi. Alnan bu iki täze önümleriň, hakykatdan hem, ýodlaşdyrylan etanolamid we metildietanolamid bolandygyny anyklamak üçin infragyzylyk spektrometriň spektral derňewlerinden peýdalanyldy.

Hakykatdanam, aşakdaky spektrlerde görkezilişi ýaly nusganyň molekularynyň infragyzył şöhläniň siňdirme zolaklarynyň tolkun uzynlyklarynyň san bahalary, etanolamidleriň we ýoduň molekularynyň (*1-njy surat*); metildietanolamidleriň we ýoduň molekularynyň (*2-nji surat*) siňdirme zolaklarynyň san bahalaryna gabat gelýär.



***1-nji surat.*** Ýag karbon kislotalarynyň fraksiýasynyň etanolamidiniň ýodlaşdyrylan önüminiň IG spektri



***2-nji surat.*** Ýag karbon kislotalarynyň fraksiýasynyň metildietanolamidiniň ýodlaşdyrylan önüminiň IG spektri

Bu bolsa sintezlenen täze birleşmeleriň işiň başynda almagy maksat edinen birleşmeler bolandygyny anyklady we subut etdi.

Bu ylmy işi ýerine ýetirmegiň esasy maksady, ýag karbon kislotalaryň esasynda sintezlenen ýodly etanolamidleriň we metildietanolamidleriň bakteriosid we fungisid häsiýetlerine eýe bolýandygyny barlamak we subut etmek bolup durýar.



Bu önümlerden ýasalan erginleriň nusgalary barlaglara tabşyryldy. Barlaglaryň netijesinde bu birleşmeleriň ählisiniň, hakykatdanam, biologiki işjeňligi ýokary bolup, bakteriýalara we kömeleklere garşy zyýansyzlandyryjy bolup bilýändigini anyklanyldy, ýagny Türkmenistanyň çäginde duş gelýän şammlardan dört dürli görnüşdäki mikroorganizmleriň arassa kulturasynda barlag geçirildi we bularyň ählisi lizis bermek bilen, ol mikroorganizmleriň ählisini gyryjy häsiýete eýe bolanlygy subut edildi.

**Durdymyrat Gadamov, Jennet Atayeva**  
(*Turkmenistan*)

## **SYNTHESIS OF BIOLOGICAL ACTIVE SUBSTANCES BASED ON FATTY ACIDS AND IODINE**

The main goal of our research is the development of scientific methods for the production of antibacterial substances based on fatty acids, which are a by-product of production technologies at the oil manufacturing enterprises of our country.

Fatty acids have a carboxyl group and double bonds in their structure, and this characterizes their ability to react differently.

In our scientific research, monoethanolamine was reacted with a fraction of fatty carboxylic acids. Fatty acid ethanolamides were obtained after synthesis under optimal experimental conditions. Then crystalline iodine was added to this amide product and iodinated ethanolamides were synthesized. In our other experiments, in contrast to the above-mentioned work, methyldiethanolamine was replaced by monoethanolamine. Thus, iodinated methyldiethanolamide was synthesized.

**Дурдымырат Гадамов, Дженнет Атаева**  
(*Туркменистан*)

## **СИНТЕЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОСНОВЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ И ЙОДА**

Основная цель наших исследований – разработка научных методов производства антибактериальных препаратов на основе жирных кислот, которые являются побочным продуктом производственных технологий на масловырабатывающих предприятиях нашей страны.

Жирные кислоты имеют в своей структуре карбоксильную группу и двойные связи, и это характеризует их способность входить в различные реакции.

В наших научных исследованиях моноэтаноламин взаимодействовал с фракцией жирных карбоновых кислот. Этаноламиды жирных кислот были получены по окончании синтеза в оптимальных экспериментальных условиях. Затем добавили кристаллический йод на этот амидный продукт и синтезировали йодированные этаноламиды. В другой нашей экспериментальной работе, в отличие от вышеупомянутой, метилдиэтаноламин был заменен на моноэтаноламин. Таким образом, был синтезирован йодированный метилдиэтаноламид.

**Arslan Geldimyradow, Muhammetrahym Öwezow**  
(*Türkmenistan*)

## **KÜKÜRTLİ BETONY PEÝDALANMAGYŇ TEHNOLOGIK MÜMKINÇILIKLERI**

Kükürtli beton birnäçe oňyn häsiýetlere eýedir. Olaryň az wagtyň içinde berkeýänligine, ýagny kükürtli beton garyndysy doňan ýagdaýynda berk ýagdaýa geçýänligini; berkliginiň ýokarylygyny; himiki tarapdan howply gurşawlara durnuklylygyny; suw siňdirmesiniň pesligini we şol sebäpden sowuga çydamlylygyny bellemek bolar. Kükürtli betonyň bu häsiýetleri ony dürli maksatlar üçin halk hojalygynda ulanmaga mümkinçilik berýär.

Bitum garylan kükürtli betonýara ýol düşeginde ulanmak bolýar. Has jogapkärli ýerlerde arassa kükürtli betonýara ýol düşeginde ulanmak bolýar, çünki kükürtli betonyň berkliginiň ýokary bolmagy we suw syzdyrmasyň pesdigi adaty asfalt düşegine görä durnuklydyr. Munuň özi gara ýoluň ulanyş möhletini ýokarlandyrmaga, daşky görnüşiniň hem gowy saklanmagyna mümkinçilik berýär. Mundan başga-da kanallarda, ýaplarda suw geçirmeýän sepsiz örtükleri döretmekde hem ulanylyp bilner. Şeýle örtükleri döretmegiň tehnologiýasy onuň gurnaljak ýerinde garyndyny taýýarlamak bilen başlanýar. Örtük 5-6 sm töweregi galyňlykda guýulýar. Ulanyş şertine baglylykda, gatlaklaýyn guýup, onuň galyňlygy 20-40sm-e ýetirilýär. Şeýle işleri alyp barmak üçin meýdan şertlerinde işlemäge ukyply we kükürt-beton garyndyny 150 gradus temperaturada taýýarlap, gerekli ýagdaýda örtük döretmäge mümkinçilik berýän enjamdan peýdalanmaly bolýar.

Biziň pikirmizçe, uly göwrümlü sowadyjy enjamlaryň esasyny kükürtli betondan döretmek ygtybarly bolar, çünki sowuk şertlerde ulanylanda, temperatura baglylykda, onuň parametrleri üýtgäp zeperlenmeýär. Nebitgazgeçirijiler suw astyndan, batgalykdan geçirilende, suwuň ýüzüne çykmazlygy üçin onuň her

ýerinde “howut” görnüşli ýük ýüklenýär. Olaryň agramy turbanyň ýokaryk göterilmezligini üpjün edýär. Şeýle ýükler kükürtli betonyň esasynda taýýarlananda we ulanylanda, onuň sowuga, suwa, şora çydamlylygy özüniň artykmaçlygyny görkezýär. Şeýle ýükleri 5 tonnadan 50 tonna çenli agramda taýýarlamak bolýar. Buýrujynyň zerurlygyna görä, ony dürli formalarda ýasamak bolar. Gerekli formany az wagtda almak üçin taýýarlanýan galyp -40 gradusa çenli sowadylsa, maksada laýyk bolýar. Önüm monoblok görnüşde ýasalanda, bir metrden hem galyň ýerleriniň gabat gelmegi ahmal. Önümiň doňmagy üçin ýeterlik temperaturanyň (120-125°C) önümiň jümmüşine aralaşmagy üçin temperaturanyň gradiýenti uly bolmaly. Gyzgyn garyndynyň we galypyň temperaturalarynyň tapawudy 150-160°C töweregi bolanda, 15-20 minudyň dowamynda önümiň doly gatylygyny gazanmak bolýar. Kükürtli betondan önüm taýýarlananda, zaýаланан önümleri täzeden ulanmak mümkinçiligi bardyr. Onuň üçin zaýаланан önüm owradylyp, soňra eredilip, täzeden galyba guýlup, önümi taýýarlamak bolýar. Munuň özi galyndysyz önümçilik tehnologiýasyny ýola goýmaga doly şert döredýär.

Kükürtli betony taýýarlamagyň tehnologiýasynda ergin kükürde dolduryjy goşulýar. Geçirilen barlaglaryň berýän maglumatyna laýyklykda, goşulýan dolduryjynyň görnüşine baglylykda kükürtli betonyň gysylma bolan berkligi 20 MPa töweregi üýtgeýär. Umuman, kükürtli betonyň gysylma bolan berkligi 60-70 MPa töweregi bolup, dolduryjynyň möçberi kükürde görä, 200-250%-den geçenden soň, önümiň gysylma bolan berkligi çürt-kesik peselýär.

**Arslan Geldimyradov, Muhammetrahym Ovezov**  
(*Turkmenistan*)

## **TECHNOLOGICAL PROSPECTS FOR THE USE OF SULFUR CONCRETE**

In this paper, the possibilities of using sulfur concrete on an industrial scale are considered. The experimental work has shown that in order to obtain reliable, sufficiently thick layers of sulfur concrete of the required strength, it is necessary to apply layers with a thickness of about 5-6 cm. To obtain sufficient reliability, it is necessary to increase the layer to 20-40 cm, depending on the operating conditions. In this paper, it is also proposed to use sulfur-concrete materials for loading underwater oil and gas pipelines.

**Арслан Гельдимуратов, Мухаммедрахим Овезов**  
(Туркменистан)

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРОБЕТОНА**

В данной работе рассматривается возможность использования серобетона в промышленных масштабах. Проведенные экспериментальные работы показали, что для получения надежных, достаточно толстых слоев серобетона требуемой прочности необходимо послойное нанесение его толщиной около 5-6 см. Для получения достаточной надежности надо наращивать слой до 20-40 см в зависимости от эксплуатационных условий. В работе также предлагается использовать серобетонные материалы для пригрузки подводных нефтегазопроводов.

**Tatýana Giçkalowa, Döwletgeldi Orazgulyýew**  
(Türkmenistan)

## **TURBAGEÇIRIJILERI POSLAMADAN GORAMAK USULLARY**

Poslama – bu daşky gurşawa täsir etmek sebäpli metal ýüzleriň mehaniki we himiki taýdan ýok edilmegidir. Bu hatardan çykma haýal we enjamlaryň ömrüni kem-kemden azaldyp, birnäçe ýyllap dowam edip biler.

Poslamanyň ýaramaz netijeleri: turbageçirijileriň içinden zaýalanmagy; magistral turbalaryň önüni alyş barlaglary bilen abatlaýyş işleriniň arasyndaky wagty azaltmak; turbalary we enjamlary çalyşmak üçin goşmaça çykdajylar; turbageçiriji poslan bolsa, bu gaýtadan işleýän toplumyň doly ýa-da bölekleyin ýapylmagyna sebäp bolup biler.

Poslama prosesiniň belli bir wagtyň dowamynda metala täsiriniň netijesi, bu metalyň poslama tizligidir. Esasy wezipeleriň biri bu tizligi haýallatmak, sebäbi demir önümiň hyzmat ediş möhleti gönüden-göni oňa baglydyr.

Turbageçirijileriň passiw poslama goragy ýerasty turbageçirijiler üçin ulanylýan meşhur usuldyr. Şeýle goragyň 3 görnüşi bar: goýmagyň aýratyn usuly. Turbageçiriji ulgam gurmak tapgyrynda eýýäm poslama garşy goralýar. Turbanyň demir üstü bilen topragyň arasynda howa boşlugynyň galmagy daşky täsirleriň (ýerdäki ýerasty suwlar, duzlar we aşgarlar) önüni alýar; poslama garşy örtükleri ulanmak. Turbanyň daşky ýüzi toprak duzlaryna we aşgarlara sezewar bolmadyk ýörite birleşme bilen boýalýar; ýörite himiki birleşmeler bilen gaýtadan işlemek.

Turbageçirijini turbanyň üstünde gorajýy fosfor emele getiriji ýuka gatlagy bilen örtülýär.

Turbageçirijileriň poslama garşy aktiw goragy, ion alyş-çalyş görnüşiniň elektrik toguny we elektrohimiýa reaksiýalaryny ulanmaga esaslanýan usullaryň toplumu: turbageçirijileriň poslama garşy elektrodrenaž goragy. Bu azaşan toklar bilen göreşmäge mümkinçilik berýän çäreleriň toplumu – drenaž goragynyň gurulmagy, flanesleriň örtükleri we elektrik ekranlary oturtmak; turbalaryň poslama garşy katod goragy. Bu amalda metalyň gorag plýonkasynyň bozulmazlygy üçin özüni hemişelik kadada berilýän elektrik togy ulanylýar; turbalaryň poslama garşy anod goragy. Bu usul magnit ionlaryny elektrik toklarynyň täsiri astynda goýberýän we şeýlelik bilen metalyň ýok edilmegini haýalladýan magniý anodlaryny ulanmaga esaslanýar.

Iň soňky seredilýän usul daşky gurşawyň howpuny azaltmakdyr. Uglewodorodlar öndürilende nebit we gaz turbalarynda, suw we agressiw himiki hapalar turbageçirijileriň poslamagyna garşy goramak üçin turbanyň içine ingibitor goýberilýär. Bu hapa molekulalar bilen reaksiýa berýän we turbageçirijileriň içki boşlugyny weýran ediji täsirine päsgel berýän poslaýjy gurşawa ingibitory girizmek arkaly gazanylýar. Bu usul diýseň ýokary netijelilik, ulanylyş aňsatlygy we durmuşa geçirmek üçin az çykdajylar bilen tapawutlanýar.

Turbageçirijiniň poslama garşy goragy hyzmat möhletini uzaltmaga mümkinçilik berýär. Turbageçirijileri goramagyň ýokardaky usullarynyň hemmesi köp sanly artykmaçlyga eýedir.

**Tatyana Gichkalova, Dovletgeldi Orazgulyev**  
(*Turkmenistan*)

## **METHODS FOR PREVENTING CORROSION IN PIPELINES**

Issues related to a corrosion of pipelines are considered. The produced process falls into foregone, but it can be delayed and decelerated by means of some preventive methods. A non-thrusting pipeline protection—the popular method applied to underground mainlines. There are 3 types of such security. The active pipeline protection is a complex of methods based on use of the electric current and electrochemical alterations of ion-exchange type. One more way is a reduction of aggressiveness of environment. As in oil-and-gas pipelines in extraction of a hydrocarbon an internal surface of a mainline has strong breaking up affecting water and aggressive chemical admixtures, for reduction of it the inhibitor corrosion prevention of pipelines is used.

Prevention of the pipeline from corrosion allows prolonging term of their service. All above-stated methods of pipelines safety have a considerable number of advantages.

**Татьяна Гичкалова, Довлетгельды Оразгулыев**  
(Туркменистан)

## **МЕТОДЫ БОРЬБЫ С КОРРОЗИЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ**

Рассмотрены вопросы коррозионного разрушения трубопроводов. Данный процесс относится к неизбежным, но его можно отсрочить и замедлить с помощью некоторых защитных методов. Пассивная защита трубопроводов от коррозии – популярный метод, применяющийся для подземных магистралей. Различают 3 вида такой защиты. Активная защита трубопроводов от коррозии – это комплекс методов, в основе которых используется электрический ток и электрохимические реакции ионообменного типа. Еще один способ – это уменьшение агрессивности среды. Так как в нефтегазопроводах при добыче углеводородов на внутреннюю поверхность магистрали оказывают сильное разрушающее воздействие вода и агрессивные химические примеси, то для уменьшения их активности применяется ингибиторная защита от коррозии трубопроводов.

Защита трубопровода от коррозии позволяет продлить срок их службы. У всех вышеприведенных методов защиты трубопроводов имеется большое количество достоинств.

**Mahym Gubyýewa, Agamyrat Saparow**  
(Türkmenistan)

## **KÜKÜRDIŇ WE ÝOL BITUMYNYŇ ESASYNDA KOMPOZIT MATERIALLARY ALMAK**

Şu ylmy işde ýol gurluşygynda ulanylýan ýol bitumynyň netijeliligini gowulandyrmak maksady bilen, ony kükürdiň dürli mukdary bilen täsirleşdirip, kompozit görnüşinde ulanmaklyga synanyşyk edildi. Şeýle düzümlü kompozit materialy almak üçin, ilki bilen, kükürt modifikator bilen işjeňleşdirildi. Modifikator hökmünde Türkmenbaşydaky nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynyň önümi ulanyldy. Soňra işjeňleşdirilen kükürt ýol bitumyna 140-145°C temperaturada endigian garyşdyrmak bilen goşuldy. Garyşdyrmanyň dowamlylygy 30 min. Şeýle şertlerde ýol bitumynyň düzüminde 10,20,30% kükürt saklaýan kompozisiýa taýýarlanylady.

Şeýlelik bilen, alnan kompozisiýalaryň esasynda taýýarlanan kükürtli asfaltbetonlaryň nusgalarynyň fiziki-mehaniki häsiýetleri öwrenildi. Olaryň bu häsiýetleriniň adaty asfaltbetonlaryňkydan ýokarydygy görkezildi we kompozisiýanyň düzüminde kükürdiň mukdary artdygyça, bu häsiýetleriniň görkezijileriniň gowulaşýandygy ýüze çykarylady.

**Makhym Gubyeva, Agamyrat Saparov**  
(*Turkmenistan*)

## **OBTAINING ROAD BITUMEN AND SULFUR BASED COMPOSITE MATERIALS**

The paper presents the results obtained based on the study of the physical and mechanical properties of samples of sulfur-asphalt concrete product, prepared using sulfur-bitumen composite materials. As is shown, the addition of sulfur and road bitumen to a certain amount improves its binding property, which enhances the performance properties of asphalt concrete prepared on its basis.

**Махым Губыева, Агамурад Сапаров**  
(*Туркменистан*)

## **ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ДОРОЖНЫХ БИТУМОВ И СЕРЫ**

В работе приводятся результаты, полученные на основе изучения физико-механических свойств образцов сероасфальтобетонных изделий, произведённых с использованием серобитумных композитных материалов.

Показано, что добавление серы к дорожному битуму в определенной степени улучшает его вяжущее свойство, в результате чего повышаются эксплуатационные свойства асфальтобетона, полученного на его основе.

**Irina Gurtlyýewa, Myraturdy Keýmirow**  
(*Türkmenistan*)

## **KÖMÜRTURŞY WE KÜKÜRTWODORLY GURŞAWLARDA METALLARY POSLAMADAN GORAÝJY HÖKMÜNDE GOSSIPOL SMOLASYNY ULANMAK MÜMKINÇILIGI**

Tebigy gaz çykarylanda, arassalananda we gaýtadan işlenilende desgalary, turba geçirijileri poslamadan goramak esasy kyn meseleleriň biridir. Häzirki wagtda ony çözmek üçin daşary ýurtlardan getirilýän gymmat bahaly ingibitorlar (“Селерин”, “Юникор”, “Додикор”) ulanylýar.

Bu ylmy işiň maksady ýerli çig mallardan – önümçilik galyndylaryndan şol ingibitorlaryň ýerini tutup biljek önümleri almaklyga bagyşlanandyr. Onuň üçin pagta çigidinden ýag öndürýän zawodlarda ýag arassalananda emele gelýän gossipol



smolasyny kükürtwodorod we kömürturşy gurşawlarda metallary poslamadan goramak üçin ulanmak maksady bilen, onuň şol şertlerdäki häsiýetnamalary öwrenildi.

Gossipol smolasy gara reňkli, pasta görnüşli birsydyrgyn massadyr. Ol suwda eremeýär, ýöne asetonda 80%-e çenli ereýär. Döwletabat ýatagynyň parafin görnüşli uglewodorod kondensatynda bolsa diňe önünden 60-70°C çenli gyzdyrylanda süýgeşik akyndy görnüşine geçýär.

Öwrenilen nusganyň gorag mümkinçiligi grawimetriýa usuly bilen U görnüşli deşgada, degişlilikde, TDS 9.506-85 laýyklykda geçirildi. Metal nusgalary ingibirlmek “ýaglamak” usuly bilen amala aşyryldy. Nusga hökmünde tekiz plastina görnüşli, ölçegleri 40 x 20 x 2 mm bolan, markasy C.75, P-110 bolan turbalyk metal bölekleri alyndy. Nusgalar ingibirlenmekden ön we soň TDS 9.907-83 “Metallar we garyndylar. Synagdan soň poslamanyň önümlerini aýyrmaklygyň usullary” boýunça işlenildi. Nusgalary ingibirlmek üçin gossipol smolanyň dürli düzümlü gaz kondensatyndaky 25 we 50%-li erginleri ulanyldy. Nusgalar ingibirleýji erginde 30 minut saklanyldy we ondan soňra mufel peçde 60°C-da 30 minutyň dowamynda saklanyldy. Nusgalaryň gorag plýonkalary berkeşenden soňra, olar howply gurşawyň akymynda oturdyldy.

Howply gurşaw hökmünde 5 görnüşde şertler alyndy:

1) Uksus kislotasy bilen pH 3,5 çenli turşadylan NaCl 3%-li ergini (kömürturşy gurşawy hökmünde).

2) 100 mg/l kükürtwodorod bilen doýrulan we pH 3,5 çenli uksus kislatasy turşadylan NaCl 3%-li ergini (kükürtwodorod gurşawy hökmünde).

3) Döwletabad-1 ýatagynyň uglewodorod kondensaty.

4) Döwletabad-2 ýatagynyň uglewodorod kondensaty.

5) Döwletabad-3 ýatagynyň uglewodorod kondensaty.

60°C temperaturada we atmosfera basyşynda “ýaglamak” usuly bilen geçirilen tejribelerde nusgalaryň synag edilen wagty 6 sagada deň.

Ýokarda agzalan şertlerde (kömürturşy gurşawda) birinji ergin bilen Döwletabat-2 ýatagynyň gazkondensatynyň 4:1 gatnaşygyndaky gurşawda 25%-li gossipol ergini bilen ingibirlenen metall nusganyň ýyllyk poslamasynyň tizligi 0,274 mm/ýyl boldy. Ingibirlenmedik metal nusganyň poslama tizliginiň 2,980 mm/ýyl bolanlygy hasaba alynsa, onda gorag derejesiniň 90,8% bolandygy kesgitlenildi. 50%-li gossipol smola bilen ingibirlenen nusga üçin bolsa poslama tizligi 0,199 mm/ýyl boldy, bu bolsa nusganyň gorag derejesiniň 93,3% bolandygyna şaýatlyk edýär.

Ikinji ergin bilen (kükürtwodorod gurşawynda) Döwletabat-3 ýatagynyň gazkondensatynyň 4:1 gatnaşygyndaky gurşawda 25%-li gossipol ergini bilen ingibirlenen nusganyň poslamasynyň tizligi 0,468 mm/ýyl boldy. Bu şertlerde



ingibirlenmedik nusganyň poslama tizligi 4,220 mm/ýyl-a deň boldy. Hasaplamalar metal nusganyň ingibirlenmegi bilen, onuň gorag derejesiniň 88,9% bolandygyny görkezýär. Bu şertlerde metal nusga 50%-li gossipol ergini bilen ingibirlenende, onuň poslama derejesi biraz artdy 0,528 mm/ýyl, ýagny gorag derejesi 87,5% boldy. Bu bolsa agzalan gurşaw üçin metal gossipol bilen ingibirlenende, onuň ergininiň has ýokarlanmagynyň garaşylýan netijäni bermeyändigini görkezýär.

Geçirilen tejribeleriň esasynda aşakdaky netijeleri çykarmak bolar:

Gossipol smolasynyň ergini ýokarda agzalan şertler üçin metallary ingibirlemekde ulanylyp bilner, onuň metallary poslamadan goramak mümkinçiligi kömürtuşy gurşawlar üçin 90%-den, kükürtwodorod gurşawlar üçin bolsa 88%-den ýokarydyr, ýöne bellemeli ýagdaý, gossipol smolasynyň ulanylýan gurşawynda temperatura 60-70°C-den ýokary bolanda, ol ýeterlik ereýjilige we akyjylyga eýe bolýar. Gurşawyň temperaturasy ondan aşaklanda, önümçilik şertlerinde aparatlaryň dykylmagy, diwarlarynyň ýüzünde gatlaklaryň emele gelmegi mümkindir.

**Irina Gurtliyeva, Myratdurdy Keymirov**  
(*Turkmenistan*)

## **POSSIBILITIES OF GOSSIPOL RESIN USING AS A CORROSION INHIBITOR OF METALS IN CARBON DIOXIDE AND HIDROGEN SULPHIDE ENVIRONMENTS**

The work deals with the study of the possibility of using products obtained from local raw materials as a corrosion inhibitor, in particular, gossypol resin, which is a waste of oil and fat plants.

Protective action of the test sample of gossypol resin of 25; 50% concentration in hydrocarbon gas condensates was determined by gravimetric method in accordance with TDS-9.506-85. The corrosive environment was created on the basis of a 3% aqueous solution of NaCL acidified with acetic acid to pH 3.5 without and with saturation of the acetic acid solution and hydrogen sulfide (carbon dioxide and hydrogen sulfide environment).

In a carbonic environment, the protective effect of gossypol resin was more than 90%, and in a hydrogen sulphide environment—more than 87%.

It should be noted that gossypol resin dissolves in gas condensates only at a temperature of 60-70°C, and acquires noticeable fluidity only at temperatures above 70-80°C.

**Ирина Гуртлыева, Мыратдурды Кеймиров**  
(Туркменистан)

## **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОССИПОЛОВОЙ СМОЛЫ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ В УГЛЕКИСЛОЙ И СЕРОВОДОРОДНОЙ СРЕДАХ**

Работа посвящена вопросу исследования возможности использования продуктов, получаемых из местного сырья в качестве ингибитора коррозии, и, в частности, госсиполовой смолы, которая представляет собой отходы масложиркомбинатов.

Защитное действие испытуемого образца госсиполовой смолы 25; 50% концентрации в углеводородных газоконденсатах определялось гравиметрическим методом в соответствии с TDS-9.506-85. Коррозионная среда создавалась на основе 3%-ного водного раствора NaCl, подкисленного уксусной кислотой до pH 3,5, без и с насыщением раствора уксусной кислоты и сероводородом (углекислотная и сероводородная среда).

В углекислой среде защитный эффект госсиполовой смолы составил более 90%, а в сероводородной среде - более 87%.

Необходимо отметить, что госсиполовая смола растворяется в газоконденсатах лишь при температуре 60-70°C, и приобретает заметную текучесть только при температуре выше 70-80°C.

**Aziz Hangeldiýew, Myratdurdy Keýmirow**  
(Türkmenistan)

## **KATALITIKI KREKING (MSCC) DESGASYNYŇ IŞLENILEN GALYNDY KATALIZATORYNDAN TEHNIKI GARYŞYK KOAGULÝANTYŇ ALNYŞY**

TNGIZT-niň esasy ýangyç öndürýän uly desgalarynyň biri bolan katalitiki krekning (MSCC) desgasynda ulanylan katalizatorlar (Oktifaýn, Brilliant) özleriniň degişli işjeňlik möhletleri (häsiýetleri) gutarandan (peselenden) soň, onuň belli bir bölegi desgadan çykarylýar we desga katalizatoryň täze mukdarlary bilen doldurylýar. Desgadan çykarylýan katalizatoryň mukdary ýylda 2-3 müň tonna barabardyr. Bu ýagdaý ekologik taýdan uly mesele döredýär. Şonuň üçin zawodlar toplumynyň haýyşy boýunça şol işlenilen galyndy katalizatory ýerlikli ulanmak üçin ylmy-barlag işleri geçirildi.

Bu katalizatorlaryň düzümi, esasan, alýumasilikatlardan durýar. Mysal üçin, desgada soňky ýyllarda ulanylan “Oktifaýn” katalizatorynyň galyndysynyň düzüminde 47,516% alýuminiý( $\text{Al}_2\text{O}_3$  görä hasaplanan) we 47,730% kremniý ( $\text{SiO}_2$  görä hasaplanan) bardygy kesgitlenildi. Alýuminiý metalyna baý çig mallar suw arassalamakda ilkinji nobatda ulanylýan koagulyýasiýa hadysasyny geçirmek üçin örän wajyp bolan koagulyýant serişdesini (köplenç, ulanylýan  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) öndürmeklige ulanyp bolar pikiri bilen şu ugurdan ylmy-barlag işleriniň uly tapgyry ýerine ýetirildi.

Katalizator galyndysy kükürt kislotasy ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) bilen işlenildi. Onuň üçin ilki tejribelerde katalizatoryň 10 g mukdary konsentriren kükürt kislotasynyň çig maldaky bar bolan alýuminini eretmek üçin stehiometrik we stehiometriýadan 10% artyk mukdarlary bilen 60°C-dan ýokary temperaturalarda işlenildi. Soňra fazalar bölünenden soň katalizatoryň eremän galan bölegi distillirlenen ýyly suw bilen ýuwuldy. Alnan fazalaryň düzümleri barlanyldy. Netijede, çig malyň düzümindäki alýumininiň 37,9%-ni bölüp almak başartdy (ýagny  $\text{Al}_2\text{O}_3$  hasaplanylanda 4,751 g-dan 2,95 g galdy). Şu tertipde katalizatoryň eremedik bölegi ikinji basgançak işlenildi. Netijede, çig malyň düzümindäki alýumininiň 33,9% alyndy (2,95 g-dan 1,95 g galdy). Çig mal üçünji basgançak işlenilende, onuň düzüminde galan alýumininiň (1,95 g) mukdary 1,25 g çenli azaldy, ýagny üçünji basgançakda çig maldan galan alýumininiň 35,9% bölünip alyndy. Şeýlelikde, çig mal 3 basgançakda işlenilende, onuň düzümindäki alýumininiň 73,83%-ni koagulyýant görnüşinde bölüp almak başartdy.

Oktifaýn katalizatorynyň – çig malyň düzümindäki beýleki metallaryň hem önümiň düzümine geçýändigini sebäpli, olary önünden bölüp aýyrmak üçin ol 15%-li duz kislotasynyň ergini bilen işlenilende, beýleki gerekmejek metallar bilen bir hatarda, koagulyýant üçin gerekli bolan alýumininiň hem bir böleginiň gidýändigini belli boldy. Geçirilen tejribeleriň esasynda öwrenilen çig maldan diňe tehniki suwy arassalamak bilen, garyşyk koagulyýant öndürüp boljakdygy belli edildi.

**Aziz Hangeldiyev, Myratdurdy Keymirov**  
(*Turkmenistan*)

## **PRODUCTION OF TECHNICAL MIXED COAGULANT FROM USED CATALYST OF A MILLISECOND CATALYTIC CRACKING (MSCC)**

This work is about the issue of ecology, i.e. utilization of waste  $\text{Al}_2\text{O}_3$  production, in particular, the catalyst for the catalytic cracking process at the TORC.

Since this catalyst consists mainly of aluminosilicate ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ -47.52%,  $\text{SiO}_2$ -

47.74%), the process of obtaining aluminum sulfate by processing it under harsh conditions (concentrated sulfuric acid when heated) was studied.

The possibility of obtaining aluminum sulfate from this catalyst is shown (the degree of extraction of  $Al_2O_3$  is more than 73% with three-fold processing).

Due to the fact that, together with aluminum, other undesirable metals pass into the resulting product, it can be used as a coagulant only for the production of industrial water.

**Азиз Хангельдыев, Мыратдурды Кеймиров**  
(Туркменистан)

## **ПОЛУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СМЕШАННОГО КОАГУЛЯНТА ИЗ ОТРАБОТАННОГО КАТАЛИЗАТОРА УСТАНОВКИ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА (MSSC)**

Данная работа посвящена вопросу экологии, т.е. утилизации отходов  $Al_2O_3$  производства, в частности, катализатора процесса каталитического крекинга на ТКНПЗ.

Так как данный катализатор состоит в основном из алюмосиликата ( $Al_2O_3$ -47,52%,  $SiO_2$ -47,74%), исследован процесс получения сульфата алюминия методом обработки его в жестких условиях (концентрированной серной кислотой при нагревании).

Показана возможность получения сульфата алюминия из данного катализатора (степень извлечения  $Al_2O_3$  более 73% при трехкратной обработке).

В связи с тем, что вместе с алюминием в полученный продукт переходят и другие нежелательные металлы, то его можно использовать как коагулянт только для производства технической воды.

**Näzik Hudaýberdiýewa, Didar Annagulyýew**  
(Türkmenistan)

## **KÜKÜRTBETON GURLUŞYK MATERIALYNYŇ TEHNOLOGIÝASYNDA ZÄHERLI GAZLARYŇ EMISSIÝASYNA DÜRLI BITARAPLAŞDYRYJYLARYŇ TÄSIRLILIGI**

Häzirki wagtda ýurdumyzda öndürilýän tebigy gazyň möçberi ýokarlanýar, şeýlelikde, tebigy gaz bilen ugurdaş çykýan kükürtli wodoroddan alynýan kükürdiň möçberi has hem artýar. Bu öz gezeginde ýurdumyzda kükürdi çig mal hökmünde

ulanmak üçin täze tehnologiýalary talap edýär. Häzirki wagtda Türkmenistanda kükürt Türkmenabadyň himiýa zawodynda kükürt kislotasyny öndürmek üçin çig mal hökmünde ulanylýar. Hususan-da, gurluşyk materiallarynda sementiň ýerine ulanmaga mümkinçilik berýär. Beton gurluşyk materiallary, köplenç, daşky howanyň (temperaturanyň üýtgemegi, Günüň, suwuň täsir etmegi) täsiri astynda kyn şertlerde ulanylýar. «Kükürtbeton» materialy adaty betonlardan tapawutlylykda ýokary berklige tiz wagtda eýe bolmagy we ony saklamaklygy, kislotaly we duzly gurşawlarda çydamlylygy, suw geçirmezligi, sowuga çydamlylygy, pes ýylylyk geçirijiligi, gowy adgeziýalylygy, önümçiliginiň tehnologik prosesiniň galyndysyzlygy ýaly artykmaçlyklary bar.

Kükürdiň gurluşykda beýleki tebigy materiallar, senagat galyndylary, nebithimiýa çig mallary bilen bilelikde tehniki taýdan ulanylmagy üçin çäksiz mümkinçilikleri döredýän birnäçe özboluşly fiziki, mehaniki we himiki aýratnylyklara eýe bolmagy bilen düşündirilýär. Şeýle-de bolsa, kükürdi ulanmakda zäherli gazlaryň ( $H_2S$  we  $SO_2$ ) emele gelmegine getirýär. Kükürtli wodorodyň we kükürt dioksidiniň bölünip çykmasyny azaltmak üçin dürli ys berijiler hem ulanylýar, ýöne bu maddalar diňe ysy örtýär. Bu meseläni çözmek üçin, zäherli gazlaryň emmisiýasyny azaltmak üçin bitaraplaşdyryjylar ulanylýar, mysal üçin, marganes oksidi  $MnO_2$ , sink oksidi  $ZnO$ , mis oksidi  $CuO$ , sink  $Zn$ , dolomit. Bu birleşmeler zäherli gazlar bilen himiki taýdan täsirleşip, az ereýän ýa-da eräp bilmeýän birleşmeleri emele getirýärler.

Zäherli gazlaryň emmisiýasyny kesgitlemek üçin betonyň massasy boýunça 10, 20 we 30% saklanýan kükürt baglaýjysy ulanyldy. Kükürtbeton baglaýjynyň düzümleri zäherli gazlaryň emmisiýasyny bitaraplaşdyryjylar goşmazdan kabul edildi. Zäherli gazlaryň bölünip çykýan emmisiýasy öwrenilende, yzygiderli garyşdyrylmada  $140 \pm 1^\circ C$  temperaturada beton baglaýjynyň nusgalaryna seredildi.

Zäherli gazlaryň emmisiýasyny kesgitlemek gaz analizatory ulanmak arkaly amala aşyryldy. Zäherli gazlarda bölünip çykýan gazlaryň konsentrasiýasy 1 sagadyň dowamynda ölçenildi.

Kükürt dioksidiniň we kükürtli wodorodyň bölünip çykýan emmisiýasynyň netijeleriniň seljermesi,  $MnO_2$  we  $CuO$  kükürdiň agramy bilen 10% mukdarda zäherli gazlaryň emmisiýasynyň has netijeli azalýandygyny görkezýär. 15 minutyň dowamynda 10% kükürt konsentrasiýasy bolan  $MnO_2$  ulanylanda,  $SO_2$  we  $H_2S$  zäherli gazlaryň konsentrasiýasy, degişlilikde, 8,4 we 7 esse azalýar, kükürdiň konsentrasiýasy 30% bolanda, zäherli gazlaryň konsentrasiýasy  $SO_2$  we  $H_2S$ , degişlilikde, 12,1 we 6,4 esse azalýar.

Sink we sink (II) oksidi netijesiz bitaraplaşdyryjydyr. 15 minutyň dowamynda  $Zn$  10% kükürt konsentrasiýasy bilen ulanylanda,  $SO_2$  we  $H_2S$  zäherli gazlaryň konsentrasiýasy, degişlilikde, 1,2 we 1,3 esse azalýar.  $ZnO$ -nyň ulanylmagy kükürt-beton garyndysyndan zäherli gazlaryň mukdarynyň köpelmegine getirýär.

Gözlegleriň netijeleriniň seljermesi dolomitiň ulanylmagynyň zäherli gazlaryň zyňyndylaryny ep-esli azaldyp biljekdigini görkezýär. Şeýlelik bilen, bu materiallar kükürtli wodorodyň we kükürt dioksidiniň emmissiýasyny azaltmak üçin goşmaça bitaraplaşdyryjylar ulanylmalydyr.

**Nazik Hudayberdiyeva, Didar Annagulyyev**  
(*Turkmenistan*)

## **EFFICIENCY OF VARIOUS TOXIC GAS EMISSION NEUTRALIZERS IN SULFUR CONCRETE TECHNOLOGY**

In the manufacture and installation of sulfur concrete mixtures, chemical reactions occur, accompanied by the release of toxic gases—hydrogen sulfide and sulfur dioxide. This significantly limits the use of sulfur for the manufacture of sulfur concrete. One of solutions to the problem above is adding neutralizing agents into the composition of the sulfur modifying converter. As neutralizing agents sulfur modifying additives chemically interact with hydrogen sulfide and sulfur dioxide to form sparingly soluble or insoluble compounds, such as manganese oxide, zinc oxide, copper oxide, zinc, dolomite.

The kinetics of hydrogen sulfide gas ( $H_2S$ ) and sulfur dioxide ( $SO_2$ ) emissions are presented as well as their dependences on the type of neutralizer. A comparative analysis of the intensity of toxic gas emission from a sulfur concrete binder is carried out. A description is given of an experimental setup for determining changes in the intensity of toxic gas evolution and the effect of neutralizers. Studies of the advantages of sulfur concrete with toxic gas emission neutralizers show that their use reduces the amount of emission of these gases and improves the environmental problem of using sulfur concrete.

**Нязик Худайбердыева, Дидар Аннагулыев**  
(*Туркменистан*)

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ НЕЙТРАЛИЗАТОРОВ ЭМИССИИ ТОКСИЧНЫХ ГАЗОВ В ТЕХНОЛОГИИ СЕРОБЕТОНА**

При изготовлении и укладке серобетонных смесей протекают химические реакции, сопровождающиеся выделением токсичных газов – сероводорода и диоксида серы. Это существенно ограничивает использование серы для изготовления серобетона. Однако применение нейтрализаторов эмиссии

токсичных газов позволит решить указанную проблему. Модифицирующие добавки – нейтрализаторы, могут химически взаимодействовать с сероводородом и диоксидом серы предположительно с образованием мало- или нерастворимых соединений.

В статье представлены результаты исследования кинетики эмиссии газов сероводорода  $H_2S$  и диоксида серы  $SO_2$  в зависимости от вида нейтрализатора. Исследована эффективность в качестве нейтрализаторов, следующих химических соединений: оксид марганца, оксид цинка, оксид меди, цинк, доломит. Проведен сравнительный анализ интенсивности выделения токсичных газов из серобетонной вяжущей смеси. Результаты показывают, что применение нейтрализаторов позволяет снижать эмиссию токсичных газов, тем самым решается экологическая проблема использования серобетонов.

**Akjağul Işanowa**  
(*Türkmenistan*)

## **GAZ ENJAMLARYNY POSLAMADAN GORAMAGYŇ WAJYP MESELELERI**

Tebigy gaz gazylyp alnanda, onuň bilen çykýan ugurdaş turşy gazlar ( $H_2S$  we  $CO_2$ ), gatlak suwlary, organiki kislota garyndylary we başgalaryň täsir etmeginde gymmat bahaly gaz önümçilik desgalarynyň enjamlarynyň poslamagy netijesinde ygtybarly we howpsuz işlemegine özüniň täsirini ýetirip durýar. Şol sebäpli hem ýerasty we ýerüsti gaz önümçilik enjamlaryny poslamadan goramaklyga toplumlaryň çemeleşmelidir.

Metalyň poslamasy gaz we gazkondensat kânlerinde gaz guýy enjamlarynyň wagtyndan öň hatardan çykmagynyň, sorujy kompressor turbalarynyň zaýalanmagynyň, gazy ilkinji taýýarlaýan enjamlaryň we gazgeçirijileriň yzygiderli üznüksiz zynjyrynda betbagtçylyklaryň bolmagynyň esasy sebäbi bolup durýar. Uglewodorod serişdelerini howpsuz öndürmek, gaýtadan işlemek we ugrukdyrmak üçin gaz senagatynyň enjamlaryny poslamadan goramak wajyp meseleleriň biridir.

Önümçilikdäki turbageçirijileriň berkliginiň pese düşmeginiň esasy sebäpleriniň biri-de turbageçirijileriň içine uglewodorod gurşawyň, onda saklanýan poslama-işjeň komponentleriň metallaryň üst ýüzüne täsir etmeginde poslama hadysasy ýüze çykýar.

Poslamany çaklamakda we taslama düzmekde gazkondensatly ýataklary işläp geçmek we gurmak taslamasynyň tapgyrynda esasy çäreleriň biri hem ýerasty we ýerüsti gaz önümçilik enjamlaryny poslamadan goramak bolup durýar. Gazyň



fiziki-himiki häsiýetleri, gatlak we kondensasion suwuň düzümi öwrenilip, alnan maglumatlaryň esasynda gaz ýatagynyň poslama howpuna baha berilýär we gaz enjamlaryny poslamadan goramak üçin geçirilmeli çäreler işlenip düzülýär.

Gaz guýularyndan alynýan önümiň poslama üçin howply komponenti kükürtli wodorod ( $H_2S$ ) we kömürturşy gazy ( $CO_2$ ) bolup durýar. Metala iki komponentiň bilelikde täsir etmeginde poslama prosesinde  $H_2S$  esasy ornuy tutýar. Kükürtwodorodly gurşaw diňe poslama howply bolman, poladyň wodorodlaşmagyna alyp barýar, bu bolsa ahyrky netijede gaz önümçilik enjamlarynda metalyň owralmagyna (portlaşmagyna) we poslama ýaryklarynyň emele gelmegine sebäp bolýar. Hatda metalyň uly bolmadyk poslama tizligi wodorod depolýarizasiýasy netijesinde kükürtli wodorodyň gatnaşmagynda, köplenç, metalyň güýçli owranmasyna (dargamagyna) getirýär.

Häzirki wagtda ýerasty we ýerüsti gaz önümçilik enjamlarynyň poslama zerarly zeper ýetmeleriniň önüni almakda ýa-da azaltmakda ýokary goraýjylyk ukyply ingibitorlary ulanmaklyga ýokary netijeli serişde hökmünde garalýar.

Kükürtwodorodly we kömürturşy gazly kánlerde gaz önümçilik enjamlaryny poslamadan goramak üçin poslama ingibitorlarynyň laboratoriyada seljerme işleri geçirilip, amatlysy saýlanyp alynmalydyr. Şonuň üçin hem Türkmenistanyň gaz kánlerindäki gymmat bahaly desgalaryň enjamlaryny poslamadan we wodorodlaşmadan goramaklyk örän gerekli we wajyp meseleriň biridir.

**Akjagul Ishanova**  
(*Turkmenistan*)

## **MAIN GOALS IN THE PROTECTION OF GAS EQUIPMENT FROM CORROSION**

The main reason for the early failure of the gas facility equipment, damage to the pump-compressor turbines, the breakdown of the uninterrupted circuit of the primary gas treatment equipment and gas pipelines in gas and gas condensate fields is metal corrosion. In the safe production, processing and transportation of hydrocarbon raw materials one of the main goals is corrosion prevention at industrial gas equipment.

One of the most important reasons for the decrease in the strength of industrial gas pipelines is the impact of a hydrocarbon medium inside the pipeline on the surface of metals, i.e., the content of corrosive substances causing corrosion, which requires work to protect it.



**Акджагуль Ишанова**  
(Туркменистан)

## **ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ЗАЩИТЫ ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТ КОРРОЗИИ**

Основной причиной преждевременного выхода из строя оборудования газового сооружения, повреждения насоса-компрессорных турбин, аварий непрерывной цепи оборудования первичной подготовки газа и газопроводов в газе и газоконденсатных месторождениях является коррозия металла. Для безопасного получения, переработки и транспортировки углеводородного сырья одной из основных задач является защита от коррозии производственного газового оборудования.

Одной из основных причин снижения прочности производственных газопроводов, является воздействие углеводородной среды на поверхность металлов, т.е. из-за содержания коррозионно-активных веществ образуется коррозия, что требует проведения работ по его защите.

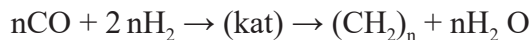
**Sona Kerimowa**  
(Türkmenistan)

## **TÜRKMENISTANDA GEKSEN-1-I ÖNDÜRMEĞİN MÜMKİNÇİLİĞİ**

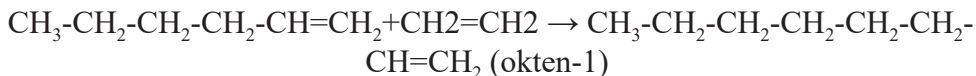
Geksen-1 çyzykly alfa olefinlere (ÇAO) degişli bolup, ol birnäçe önümleri öndürmek üçin we sarp edijiler üçin köptaraplaýyn çyg mal hökmünde ulanylýar. Bu birleşmeler, esasan, polimerleriň dürli görnüşleri üçin so-monomer hökmünde, ýokary işjeň maddalary we sintetik çalgy materiallary öndürmek üçin ulanylýar. Geksen-1 Gyýanlydaky polimer zawodynda, etileniň polimerizasiýa desgasynda hem polietileni öndürmek üçin wajyp düzüm bölegi hökmünde ulanylýar.

Çyzykly alfa olefinler senagatda, esasan, iki usulda öndürilýär: Fişer-Tropşuň sintez täsirleşmesi, Etileniň oligomerizasiýasy.

Fişer – Tropş prosesi, aşakda görkezilen täsirleşmäniň esasynda, CO-ny uglewodorodlara çenli dikeltmäge gönükdirilendir:



Etileniň oligomerizasiýasy. Alfa olefinleri etileniň oligomerizasiýa bilen öndürmegiň tehnologiýasy ilkinji bolup nemes alymy Karl Sigleriň amala aşyran etileniň katalitiki oligomerizasiýa hadysasyna esaslanylýar:



Geksen-1-i etileniň oligomerizasiýasy bilen öndürmegiň mümkinçiligine seredip geçeliň, sebäbi bu tehnologiýa bilen öndürmek üçin gerekli bolan çyg mal, ýagny etilen zawodyň özünde bar, ýöne etilenden başga-da, katalizator ulgamynyň we eredijiniň gerek boljakdygyny belläp geçmelidir.

Oligomerizasiýa prosesi birnäçe monomerleriň gaýtalanyp birleşmesinden ybaratdyr. – Oligomerizasiýa polimerizasiýadan tapawutlanýar, ýagny oligomerizasiýada birleşmeleriň sany öndürilmeli önüme görä sazlanýar. Bu täsirleşmede etilen ýokarda görkezilen metallardan düzülen katalitiki ulgamyň üstünde öz-özi bilen täsirleşýär we uzyn zynjyrly olefin emele gelyär. Biziň ýagdaýymyzda bolsa geksen-1 emele gelyär. Trimerizasiýa prosesinde üç sany etileniň molekulasyndan geksen-1 öndürilýär. Reaktordan çykýan olefiniň agram fraksiýasy ulanylýan katalizatoryň mukdaryna baglydyr.

Täsirleşme üçin gerekli katalizatorlar ýaramly eredijide eremelidir. Katalizatorlara aşakda görkezilenler degişlidir: Hrom (III) asetil asetonat (Cr(acac)) we aktiwator birleşmesi, mysal üçin, metil alýuminiý oksidi (MAO).

Täsirleşme üçin ýaramly erediji hökmünde toluoly ýa-da kumoly ulansa bolýar. Zawodyň Etanyň kreking desgasynda gapdal önüm hökmünde çykýan pirobenziniň düzüminde toluolyň bardygy sebäpli, biz erediji hökmünde toluoly ulanmagy maslahat berýäris. Erediji diňe bir etilen çyg malyny erediji we katalizator hökmünde gatnaşman, eýsem, oligomerizasiýa täsirleşmesinde emele gelen organiki ÇAO-nyň önümlerini hem eretmäge gatnaşýar. Tutuş ulgam (reagentler, önümler we katalizatorlar) polýar däl bolandygy sebäpli, şuna meňzeş eredijilerde eräp bilýär. Toluol hem polýar däl eredijidir.

Önümleriň, reagentleriň we katalizatorlaryň gaýnama temperaturalarynyň arasyndaky tapawut boýunça olary biri-birinden aýyrmak üçin rektifikasiýa sütünlerini ulanmak maslahat berilýär. Toluolyň gaýnama temperaturasy 110°C we geksen-1-iň gaýnama temperaturasy 63°C bolandygy sebäpli, olary bölmekde mesele ýüze çykmalý däl. Umuman, geksen-1-i oligomerizasiýa prosesi bilen öndürmegiň tehnologiýasyna, esasan, şu enjamlar degişlidir: 5 sany rektifikasiýa sütüni, reaktor, nasoslar, kompressorlar, ýylylyk çalşyjylar, saklamak üçin gaplar, mikser.

**Sona Kerimova**  
(*Turkmenistan*)

## **PROSPECTS OF HEXENE-1 PRODUCTION IN TURKMENISTAN**

Hexene-1 is used at the Kiyarly Polymer Plant in the ethylene polymerization unit as an important component for the production of polyethylene. The possibility of producing hexene-1 by oligomerization was studied. Raw materials, that is, ethylene, which is necessary for the production of this technology, is already available at the plant. It should be noted that production requires a catalyst system and solvent. The oligomerization process is based on the re-combination of several monomers. During this reaction over the catalyst system, ethylene reacts with each other and turns into a long chain of olefin (hexene-1). A by-product of this 1-hexene production technology is 1-octene.

**Сона Керимова**  
(*Туркменистан*)

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ГЕКСЕНА-1 В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

Гексен-1 используется на Киярлыньском полимерном заводе на установке полимеризации этилена как важный компонент для производства полиэтилена. Была изучена возможность производства гексена-1 путем олигомеризации. Сырье, то есть этилен, который необходим для производства по этой технологии уже имеется на заводе. Следует отметить, что для производства необходимы система катализатора и растворитель. Процесс олигомеризации основан на повторном соединении нескольких мономеров. Во время этой реакции этилен реагирует между собой и превращается в длинную цепочку олефина (гексен-1). Побочным продуктом в этой технологии производства гексена-1 является октен-1.

## ÖNÜMÇİLİKLERE AMATLY ÇIG MALLARY ALMAK ÜÇİN GUDRONYŇ DEASFALTIZASIÝASYNYŇ MAKSADALAYYK GEÇIRILIŞI

Deasfaltizasiýa prosesiniň geçirilýän tehniki şertlerini üýtgedip, ondan alynýan çig mallaryň (asfalten, deasfaltizat) çykymyny we hilini bu önümleri önümçilikde ulanýan desgalaryň tehnologik talaplaryna laýyk edip alyp bolýar. Şonuň üçin TNGIZT-da gurulýan gudronyň deasfaltizasiýasy desgasynyň amatly iş şertlerini kesgitlemek üçin ylmy-barlag işleriniň uly toplumy geçirildi.

Bu işleriň maksady wakuum desgasynyň gudronyndan bitum önümçiligi üçin wajyp, düzüminde gaty parafinleriň mukdary 2%-den pes bolan asfaltenleri we katalitiki krekning desgasynyň öndürjiligin artdyrmak üçin, düzüminde koklaşma derejesi 4%-den geçmeýän, ýangyç öndürmek üçin gerek bolan deasfaltizaty bölüp almak wajyp meselelerdir. Geçirilen ähli tejribeler barlaghanada gurnalan, TNGIZT-da gurulýan desga meňzedilen ýarym senagat desgasynda, WT-3 desgasynyň gudronyny butan-butilen suwuklandyrylan gazyň kömegi bilen bölmek işleri geçirildi.

Gudronyň deasfaltizasiýasy geçirilende dürli suwuklandyrylan gazlar ulanylyp bilner, olaryň her haýsyna degişli kritiki temperatura we kritiki basyş ululyklary mahsusdyr. Mysal üçin, biziň ulanan butan-butilen gazy üçin kritiki basyş 37,5-38,9 kg/sm<sup>3</sup> deň, kritiki temperatura bolsa 146,4-152°C deň. Deasfaltizasiýa hadysasyna esasy täsir edijileriň biri-de oňa gatnaşyjy suwuklandyrylan gazyň we gudronyň massa gatnaşyklarydyr.

Birinji tejribede (ýasalan desganyň görkezijilerini göz önünde tutup) 1,04 kg gudronyň 7 kg suwuklandyrylan gaz (gatnaşyk 1:6,73) bilen deasfaltizasiýasy synalyp görüldi. 3 sagadyň dowamynda desganyň içindäki temperaturasy aşaky böleginde 90°C we ýokarky böleginde 100°C çenli gyzdyryldy. Şonda desganyň içindäki basyş 15-17 atm derejesinde saklandy. Şeýle ýagdaýda desga 1 sagatlap aýlanylyp duruldy. Soňra desganyň içindäki önümleriň oňat bölünmegi üçin ol 1 sagatlap gozgalman goýuldy. Desganyň temperaturasy, degişlilikde, 64 we 83°C çenli peselenden soň (basyş 12-13 atm çenli peseldi), desganyň aşaky wentilinden deasfaltizasiýa prosesinde eremän çöken önümleri – ilki gataňsyrak asfaltenleri (192 g – 18,5% çykym), soňra bolsa biraz ýumşagrak smolalary (260 g – 25,8% çykym) we suwuklandyrylan gaz bilen bile çykýan deasfaltizaty (570 g – 54,8% çykym) alyndy. Bölünip alnan asfaltenleriň düzüminde 19,32% asfaltenleriň, 50,41% smolalaryň we 29,54% ýaglaryň bardygy anyklanyldy. Bölünip alnan

deasfaltizatyň düzüminde asfaltenleriň ýokdugy, 27,42% smolalaryň we 73,43% ýaglaryň bardygy kesgitlenildi. Bölünip alnan deasfaltizatyň kokslanma derejesi Konradsonyň enjamynda kesgitlenildi, ol 4,69%-e deň boldy.

Gudronyň deasfaltizasiýasyny geçirmek boýunça dürli şertlerde jemi 48 sany tejribe geçirildi. Alnan netijeler gudrondan gerek düzümlü çig mallary bölüp almak üçin deasfaltizasiýa hadysasyny 2 we 3 basgançak görnüşinde geçirmekligiň gerekdigini tassyklady. Mysal üçin, 2-nji tejribede deasfaltizasiýa prosesinde suwuklandyrylan gazyň mukdary köpeldip görüldi (8 kg). Gudronyň mukdary 1,01 kg boldy. Olaryň agram gatnaşygy 1:7,92. Birinji deasfaltizasiýa prosesi 98-100°C temperaturada geçirildi. Desganyň içinde 16-18 atm basyş emele geldi. Bölünip alnan asfalten-smolanyň mukdary 210 g (çykymy 20,79%), onuň düzüminde 25,84% asfaltenleriň, 59,14% smolalaryň we 14,48% ýaglaryň bardygy kesgitlendi. Bu tejribede alnan asfaltitleriň kokslaşma derejesi 31,16%-e deň boldy. Desganyň içinde galan deasfaltizatyň mukdary 800 g (79,20%). 3-nji tejribede 2-nji tejribeden soň desgada galan deasfaltizaty onuň içinde galan suwuklandyrylan gaz (8 kg) bilen (olaryň agram gatnaşyklary 1:10 boldy) bölmek üçin desganyň içindäki temperatura 130-134°C-e çenli galdyryldy. Desganyň içindäki basyş 48-52 atm. çenli galdy. Önümler 1 sagat garyşdyrylandan soň, 2 sagatlap gozganmaýan ýagdaýda goýuldy. Soňra desganyň aşagyndan asfaltenler-smolalar çykaryldy (117,4 g – 14,68%). Onuň düzüminde 6,44% asfaltenler, 60,21% smolalar we 33,21% ýaglar bar. Desgadan bölünip çykan ýaglaryň (682,6 g – 85,32%) düzüminde asfaltenler tapylmady, smolalar 33,43%, ýaglar 65,71%-e bar. Bu tejribede alnan önümleriň kokslaşma derejeleri: asfaltitleriňki 18,45%-e, deasfaltizatyňky bolsa 4,81%-e deň boldy.

Alnan netijeler: gudronyň deasfaltizasiýasy köpbasgançakly geçirilende, bitum önümçiligi üçin gerek bolan we düzüminde gaty parafinleri az saklyan asfaltitleri we katalitik kreking desgasy üçin gerek bolan-düzüminde az kokslaşýan maddalary – esasan, ýaglary saklaýan çig mallary almak bolar.

**Myratdurdy Keymirov**  
(*Turkmenistan*)

## **TARGETED DE-ASPALTING OF ACID TAR TO OBTAIN OPTIMAL RAW MATERIALS FOR PRODUCTION**

By changing the technical conditions of the de-asphalting process, it is possible to regulate the yield and quality of the resulting raw materials.

The purpose of this work was to obtain targeted products, i.e. asphaltenes with a solid paraffin content of less than 2% and de-asphalted materials with a coking

degree of less than 4%, as well as to work out the modes and conditions of the process. The experiments were carried out at a laboratory pilot plant of an identical installation, the construction of which is being carried out at the Turkmenbashi Oil Refining Complex, by separating acid tar with the help of liquefied gas.

Depending on the ratio of liquefied gas and acid tar, temperature and pressure in the system, and the duration of the process, various ratios of the target products were obtained: asphaltenes, de-asphalting agents of different compositions.

It was revealed that in order to obtain various types of raw materials of the desired composition from acid tar, it is necessary to carry out the de-asphalting process in 2 and 3 stages.

**Мыратдурды Кеймиров**  
(Туркменистан)

## **ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЕ ПРОВЕДЕНИЕ ДЕАСФАЛЬТИЗАЦИИ ГУДРОНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВ**

Изменяя технические условия процесса деасфальтизации можно регулировать выход и качество получаемых видов сырья.

Целью данной работы было получение целевых продуктов, т.е. асфальтенов с содержанием твердых парафинов менее 2% и деасфальтизаторов со степенью коксования менее 4%, а также отработать режимы и условия проведения процесса. Опыты проводились на лабораторной опытно-промышленной установке, идентичной той, строительство которой ведется на ТКНПЗ, путем разделения гудрона с помощью сжиженного газа.

В зависимости от соотношения сжиженного газа и гудрона, температуры и давления в системе а также продолжительности процесса получены различные соотношения целевых продуктов: асфальтенов, деасфальтизаторов разного состава.

Выявлено, что для получения из гудрона различных видов сырья нужного состава, необходимо проведение процесса деасфальтизации в 2 и 3 этапа.

## AMYDERÝANYŇ KENARÝAKA ŞOR SUW AKABALARY WE OLARY NETIJELI PEÝDALANMAK

Türkmenistanyň suwaryşa bolan talaplarynyň 95%-i Amyderýanyň suwunyň hasabyna üpjün edilýär. Munuň özi ýurdumyzda bu suw arteriýasyna bildirilýän ekologik talabyň ýokarydygyny aňladýar.

Amyderýanyň orta akymynyň Kelif-Darganata akym ugry aralygynda 10-dan gowrak şor suw akabalary goşulýar. Bu aralygyň akym ugrunyň suwy harçlanyş göwrümi we duzlulyk derejesi ýokary bolan käbir iri şor suw akabalaryň täsirinde minerallaşmanyň çyzygсында tolkun häsiýetli özgerişi ýüze çykarýar. Özgerişiň şeýle häsiýeti derýa suwunyň suwaryş hiline bildirilýän talaplara laýyklyk derejesini peseldýär. Şeýle şor suwlara harçlanyş göwrümi, degişlilikde, 22,6 we 20 m<sup>3</sup>/s, ortaça duzlulygy – 6,2 kg/m<sup>3</sup> we 4,1 kg/m<sup>3</sup> bolan Farap etrabynyň çägindäki Günorta hem-de Mahanköl şor suw akabalary degişlidir. Bu şor suw akabalaryň derýa goşulmaktan saklanylmagy derýanyň orta we aşak akymalarynyň mineral düzüminiň gowşamagyna hem-de suwaryş hiliniň ýokarlanmagyna getirip biler. Biziň hasaplamalarymyza görä, derýanyň Halaç-Türkmenabat aralygynyň minerallaşma derejesini 15%, Seýdi-Darganata aralygynyňkyny 9% peseltmek mümkin. Suwaryş hili 6 birlik ýokarlanyp, kanagatlanarly bahadan gowy baha eýe bolar. Bu bolsa derýa suwunyň ekologiýa taýdan howpsuz we has netijeli peýdalanylmagyna, ýerleriň şorlaşmagynyň önüni almaga, suwarymly ýerleriň hiliniň gowulanmagyna oňyn täsir eder.

Agzalan şor suw akabalar “Altyn asyr” Türkmen kölüniň Baş şor suw akabasyna birikdirilse, onda bu ulgamyň akym işjeňligi güýçlener, Garaşor suw howdanyna tarap akdyrylýan duzly suwlaryň möçberini artdyrar. Şu maksat üçin galan sag kenar şor suw akabalary çep kenara geçirmek maksadalaýyk däl, şeýle hem olar derýa suwy üçin ekologiýa taýdan az howpludyr.

Geçiren hasaplamalarymyza görä, derýa şor suwlar bilen goşulýan ähli duz massasynyň 40%-i GoŞSA-nyň, 24%-i bolsa, MahŞSA-nyň paýyna düşýär. Netijede, bu şor suw akabalaryň akym ugrunyň üýtgedilmegi Amyderýa keseden goşulýan duz massasynyň 64% çemesi azalmagyna getirer.

**Merdan Atabayev, Chary Kuliyeu**  
(*Turkmenistan*)

## **COLLECTOR-DRAINAGE WATERS OF THE AMYDERYA COAST AND THEIR EFFECTIVE USE**

The influence of the drainage waters of the right bank of the Amyderya on the hydrochemical composition of the water of this river was studied. It was determined that of the total mass of salts inflowing into the river, 40% and 24% belong to the Yuzhny and Makhankol collector-drainage water, respectively. Preventing the inflow of saline water into the river can lead to a decrease in the degree of mineralization between 0,112 and 0,214 kg/m<sup>3</sup> at appropriate intervals. The average values of the quality of irrigation of water points in Turkmenabat, Seydi, Darganata and along the river increase by 2,7; 2,0; 1,0 and 6,0 units, respectively.

**Мердан Атабаев, Чары Кулиев**  
(*Туркменистан*)

## **КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫЕ ВОДЫ ПОБЕРЕЖЬЯ АМУДАРЬИ И ИХ ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

Было изучено влияние дренажных вод правобережья Амударьи на гидрохимический состав воды реки, было определено, что от общей массы солей, вливаемых в реку 40% и 24% соответственно принадлежат Южным и Маханкольские коллекторно-дренажным водам. Предотвращение вливания соленых вод в реку может привести к уменьшению степени минерализации 0,112 и 0,214 кг/м<sup>3</sup> в соответственных интервалах. Средние значения качества полива водных точек Туркменабата, Сейди, Дарганаты и по реке увеличиваются на 2,7; 2,0; 1,0 и 6,0 единиц соответственно.

**Gurbanmyrat Mawuyew, Bagtyýar Garaýew**  
(*Türkmenistan*)

## **POLIMER ÖNÜMÇILIGINIŇ KREKINGINDE ALYNÝAN SUWUK ÖNÜMLERIŇ UGLEWODOROD DÜZÜMINI WE FIZIKI-HIMIKI HÄSIÝETLERINI DERŇEMEK**

Häzirki wagtda Türkmenistanda polimer önümçiligi, ýagny, ýokary hilli polietilen we polipropilen almaklyk ýola goýuldy. Bu polimerleri almak üçin uglewodorod çig maly hökmünde tedigy gaz alynýar we ondan etileni we propileni



çykaryp almak üçin ýokary temperaturaly kreking hadysasy ulanylýar ( $t > 800^{\circ}\text{C}$ ) we olardan polimerleşme arkaly haryt önümleri çykarylyp alynýar. Polimerleşme hadysasynda toplumlaýyn organiki we metal düzümlü katalizatorlar ulanylýar. Şu ýokary hilli polimer önümleri dürli hilli polimer turbalaryny, gidroizolirleşme serişdelerini we desgalaryny, başga-da birnäçe görnüşli polimer önümlerini öndürmekde giňden peýdalanýlýar.

Polimer önümçiliginde örän wajyp tehnologik tapgyrlaryň biri – ol hem kreking hadysasydyr. Uglewodorod çig mallarynyň krekingi geçirilende, esasy maksada laýyk bolup alynýan monomerleriň – etilen we propilenden başga-da suwuk uglewodorod önümleri, ýagny pirobenzin we pirosmola az mukdarda ýylda, takmynan, 6 müň tonna çykarylyp alynýar. Bu çykarylyp alynýan goşmaça önümleri polimer önümçiliginde ulanylmaýar we önümçilik galyndylary bolup durýar. Bu önümçilik galyndylaryny peýdaly ulanylmak, aýratynam, nebit-himiki pudagynda ulanmaklyk häzirki wagtda wajyp meseleleriň biri bolup durýar, sebäbi ol düzümi boýunça çylşyrymly uglewodorod önümleriniň içinde nebit-himiki sintezinde zerur gerek bolýan doýmadyk uglewodorodlar ýagny, olefinler, diýenler we aromatik uglewodorodlar köp mukdarda saklanýar. Bu bolsa, nebit himiki sintezler arkaly doýgun däl uglewodorodlardan alkadiýenleri we nebit polimerleşen smolalary almaklyga mümkinçilik döredýär.

Häzirki ýerine ýetirilýän ylmy-barlag işimizde şol suwuk uglewodorod goşmaça önümleriniň barlaglary barlaghana şertlerinde geçirilýär we olaryň düzümleri, fiziki-himiki häsiýetleri öwrenilýär. Onuň üçin Gyýanlydaky Polimer zawodyndan şol önümleriň nusgalary getirilip, tejribe işlerini geçirmek üçin taýýarlanylady. Ilki bilen nusgalary guratmak üçin suwsuzlandyran hlörly kalsiý duzy ulanyldy, ondan soňra filtirden süzülip, pirosmola arassalanylady we ýörite gurnalan enjama geçirilip kowuldy. Önümleri kowmak üçin olaryň düzümlerine laýyklykda dürli görnüşli usullar ulanyldy. Önümleriň düzümindäki pirobenzini kowlup almak üçin atmosfera basyşy peýdalanylady we benziniň alnan çäkleri ýagny, başlangyç gaýnama temperaturasyndan (BGT)  $200^{\circ}\text{C}$  çenli alyndy. Pirobenziniň arassa nusgasy atmosfera basyşda kowlanda alnan çäkleri, başlangyç gaýnama temperaturasyndan ( $32-34^{\circ}\text{C}$ )  $120^{\circ}\text{C}$  çenli doly kowlup alyndy we alnan fraksiýalar ýeňil we dury görnüşde çykaryldy. Onuň  $62^{\circ}\text{C}$ -dan  $95^{\circ}\text{C}$  çäginde alnan fraksiýalarynyň biriniň dykzlygy  $0.800\text{ g/sm}^3$  deňdigi anyklandy. Şu usul bilen hem, atmosfera basyşynda pirosmolanyň nusgasy kowuldy we onuň düzümindäki pirobenzin BGT  $51^{\circ}\text{C}$ -den  $200^{\circ}\text{C}$ -e çenli kowlup alyndy we onuň dykzlygy  $0.940\text{ g/sm}^3$  deňdigi anyklandy. Pirosmolanyň düzümindäki pirobenzini çykarylyp alnandan soňra, enjamyň içinde galan bölegi 20-25 mm ss wakumda kowlup alyndy; onuň dykzlygy bolsa  $0.800\text{ g/sm}^3$  deň.

Piromola fraksiýasy wakumda kowlanda, onuň belli bir fiziki-himiki aýratynlyklary ýüze çykaryldy, olaryň biri hem önümiň düzüminiň örän çylşyrymly bolandygy sebäpli, ýagny ýeňil we agyr uglewodorodlar bilen bilelikde koks önüminiň bardygy üçin kowulma hadysasy belli bir ugurly kanunalaýyklar boýunça amala aşyrmak mümkin bolmady: kowulýan mahaly onuň gaýnama temperaturasy dürli görnüşde üýtgäp durdy, ýagny bir galyp bir peselip olary doly ölçemeklige mümkinçilik bermedi. Kowulma temperaturasynyň üýtgemekligi bilen umumy piromola fraksiýasynyň gaýnama temperaturasynyň örän giň çäklerde ýagny, 118°C-dan 227°C çäginde çykarylyp alyndy. Piromola nusgasyndan kowulma usuly bilen alnan pirobenziniň umumy göwrümi 273 ml deň boldy, emma agyr piromola böleginiň göwrümi alnan pirobenziniň 3/1 bölegine deň bolýandygy anyklanylady. Kowulma hadysasynyň soňunda enjamyň düýbünde örän goýy gaty görnüşe ýakyn koks önümi çökip galdy we wagt geçdigiçe gaty we has goýy halyna geçdi. Häzirki wagtda şu barlaghana işleri dowam etdirilip giňden öwrenilýär.

**Gurbanmyrat Maviev, Bahtiyar Garaev**  
(*Turkmenistan*)

## **INVESTIGATION OF THE HYDROCARBON COMPOSITION AND PROPERTIES OF LIQUID CRACKING PRODUCTS IN POLYMER PRODUCTION**

The production of polymers—polyethylene and polypropylene, based on gas chemical processing of natural gas has been established in Turkmenistan.

Polymers of this type have wide technical applications and are an important basis in the production of various types of polymer products and waterproofing materials.

In the process of natural gas cracking, along with the target components for polymers—ethylene and propylene, liquid cracking products—pyrosin and pyrobenzene, which are practically not used for important products, are by-products.

In order to utilize these wastes and use them as hydrocarbon raw materials in petrochemical synthesis, scientific research was carried out to determine their hydrocarbon composition and physical and chemical properties.

The results of the experimental studies of their samples are given in the paper: fractional composition, the density of the selected fractions of gasoline and tar, and other indicators. Work in this area continues, including the determination of the group hydrocarbon composition and the physical and technical characteristics of the selected fractions of pyrosin and gasoline.

**Гурбанмырат Мавыев, Бахтияр Гараев**  
(Туркменистан)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СОСТАВА И СВОЙСТВ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ КРЕКИНГА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИМЕРОВ**

В Туркменистане налажено производство полимеров – полиэтилен и полипропилен, основанное на газохимической переработке природного газа.

Полимеры указанного типа имеют широкое техническое применение и являются важной основой в производстве полимерных изделий разного вида и гидроизоляционных материалов.

В процессе крекинга природного газа, наряду с целевыми компонентами для полимеров – этиленом и пропиленом, побочно получают жидкие продукты крекинга – пиромола и пиробензин, практически не используемые важные продукты производства.

С целью утилизации этих отходов и применения в качестве углеводородного сырья в нефтехимическом синтезе были проведены научные изыскания по определению их углеводородного состава и физико-химических свойств.

Результаты проведённых экспериментальных исследований их образцов приводятся в сообщении: изучены их фракционный состав, плотности отобранных фракций бензинов и смолы и др. показатели, работы в этом направлении продолжаются, в том числе по определению группового углеводородного состава и физико-технических характеристик отобранных при исследованиях отдельных фракций пиромолы и бензина.

**Döwletgeldi Möwlamow, Şaja Aýliýew**  
(Türkmenistan)

## **SELESTIN MATERIALLARYNYŇ ESASYNDAKY BURAW ERGINLERI**

Karbonatly önümlü gatlaklary açmaklygyň hilini gowulandyrmak maksady bilen, laboratoriya şertlerinde tejribe barlaglary hasaba alnyp, buraw erginleriniň resepturasy (düzümi) işlenip düzüldi.

Hödürlenlen resepturasynyň aýratynlygy, ýagny şu resepturada inçe dispers işjeň fazanyň (toýnuň, baritiň we ş.m.) saklanyşy gysgaldylyp, dykzlygynyň artmagyny selestin mineralynyň we konsentratynyň hasabyna gazanýarlar. Köp sanly tejribeleriň görkezmegine görä, şeýle erginlerde kolmatasiya (dykylmak)

ukyplylyk bolmaýar we olar şerebeli suwa ýokary durnuklylyk görkezýärler. Şonuň ýaly buraw erginleriniň resepturasyna selestin esaslylar degişlidir.

Selestin erginler önümlü gatlagy açmagyň hilini oňatlaşdyrýar, bu bolsa nusga jynsdaky süzüjiligiň tizligindäki gradiýentiniň ýokary bahasynyň tejribe esasynda alynmagy bilen tassyklanylady.

Selestin esasly reseptura boýunça taýýarlanan erginleriň jyns nusgasyna geçirijilik täsiri toýunly, baritleşdirilen reseptura boýunça taýýarlanan erginlerden az, kislota bilen işlenende netijeliliginiň mümkinçiligi köp.

Laboratoriýa barlaglarynyň görkezmeğine görä, jyns nusgalardan gazyň geçişi selestin düzümlü erginlerde aşaky basyşda bolýar, toýunly baritleşdirilen erginlerde ýokary basyşda geçýär.

Ýene-de bir bellemeli zat, selestin düzümlü erginlerden gaty faza aýrylanda, üflemeğiň basyşy bir wagtda aşaklandyrylýar. Toýunly baritleşdirilen düzümlü erginlerden gaty faza aýrylanda, üflemeğiň basyşynyň aşaklaýandygy bildirmeýar. Selestine esasly buraw erginleriniň süzüjilik gabyjagy duz kislotasy bilen işlenende aňsat aýrylýar, toýunly, baritleşdirilen erginleriň gabyjagy duz kislotasyna perwaýsyz, şonuň üçin başdan onuň kislota bilen täsiri we onuň jynsa girmegi kynlaşýar.

Selestin esasly erginleriň ýylylyga çydamlylygy, durnuklylygy we köp duzly gurşawa çydamlylygy, toýunly baritleşdirilen erginleriňkiden ýokary.

Minerallaşdyrylan erginleriň suwberijiligi 30 minutda 9 sm<sup>3</sup>-dan köp bolmaýar, emma toýunly baritleşdirilen erginleriň şonuň ýaly suwberijiligi 40 minutda bolýar.

Selestin esasly buraw erginleri önümlü gatlagy açmak we ulanmak üçin ulanylanda netijeliligi mese-mälüm görünýar. Selestin magdanlary mineral düzümi boýunça 95% karbonat saklaýar we duz kislotasy bilen oňat reaksiýa gatnaşýar. Ol önümlü gatlaklary açmagyň hiliniň ýokarlanmagyna we kislota bilen işlemeği geçirmeğiň üstünlikli bolmagyna kömek edýär.

Ýokarlandyrylan ýylylyga, duza durnuklylygy şerebeli suwuň emele gelmegine garşy göreşmeği giňeldýär we bir wagtyň özünde önümlü gatlagy açmaga kömek edýär. Ýene-de ol onuň geçirijiliginiň tebigy geçirijilige golaý bolmagyny saklaýar.

**Dovletgeldi Movlamov, Shaja Ayliyev**  
(*Turkmenistan*)

## **DRILLING FLUIDS BASED ON CELESTINE MATERIALS**

The paper presents an experimental development of drilling mud carried out in laboratory conditions using reliable data and rock samples from experimental sites based on celestine for more productive and better discovery, drilling in the product horizons of carbonate rocks.

**Довлетгельды Мовламов, Шаджа Айлиев**  
(Туркменистан)

## **БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ НА ОСНОВЕ СЕЛЕСТИНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

В данной работе представлена экспериментальная разработка бурового раствора, проведенная в лабораторных условиях с использованием достоверных данных и проб горных пород, на экспериментальных участках на основе селестина для более продуктивного и лучшего открытия, бурения в продуктовых горизонтов карбонатных горных пород.

**Meretmuhammet Hudaýberdiýew, Hudaýberdi Muhammedow**  
(Türkmenistan)

## **ALTERNATIW ENERGIÝA ÇEŞMELERINI UTGAŞDYRYP ÝÜPEK GURÇUKLARYNDAN ÝYLDA IKI HASYL ALMAGYŇ TEHNOLOGIÝASY**

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýolbaşçylygynda amalaşyrylýan özgertmeleriň esasy toplumy tebigaty baýlaşdyrmak, daşky gurşawy goramak, tebigy baýlyklary rejeli peýdalanmak çygryny kämilleşdirmeklige gönükdirilýär. Şu maksat bilen soňky ýyllarda oba hojalygynda düýbünden täze, ylmy taýdan esaslandyrylan çemeleşmeleriň ornaşdyrylmagy bilen baglanyşykly giň gerimli işler alnyp barylýar.

Häzirki döwürde dünýä derejesinde-de esasy meseleleriň biri arassa tebigy önümleri öndürmek bolup, öňde goýan maksatlarymyza ýetmek üçin mikroelementlere baý termomineral suwlardan ýörite niýetlenen “Geliobioplato” desganyň rezewuarlaryny dolduryp, suwuň düzümine bir öýjükli suwotynyň gönezlige bilen “saprofit” bakterialary (azotobakterin, fosforobakterin we ş.m.), maddy we energiýa taýdan işjeň “biogoşundy” kesgitlenen möçberde goşulýar. Soňra “Geliobioplato” desgasynda Gün şöhlesiniň täsiri astynda fotosintez prosesi (düzümünde hlorofil bolan ösümlüklerde şöhle täsiri bilen organiki däl maddalardan organiki maddalaryň emele geliş hadysasy) bilen öz düzüminde işjeň goşundylary çalt toplan bilýän bir öýjükli suwotulary ösdürilýär. Bu desgada ösdürilip ýetişdirilen mikroelementlere baý işjeňleşdirilen bir öýjükli suwotularyň üstüne deňiz haýwanlarynyň çaňnalaklaryndan düzülen öýjük-öýjük hek jynsly balykgulaklaryň owradylan külkesiniň kesgitlenen möçberini goşup, ondan dökün ergini taýýarlanylýar.

Taýýarlanan dökün erginini gögerip oturan tut agajynyň ýaparaklarynyň üstüne ýörite niýetlenen enjamlar bilen sepip, onuň düzümi goşmaça iýmitlendirilýär. Ýokarda beýan edilen zygiderlilik esasynda tut agajynyň ýapraklarynyň düzüminiň iýmitlik häsiýetini gurplandyrmagyň tehnologiýasy işlenip düzüldi. Bu dökün ergini bilen tut agajynyň ýapraklaryny iýmitlendirmek prosesini möwsümiň dowamynda iki gezek gaýtalamaga mümkinçilik berýär. Soňra tut agajynyň ýetişen ýumşak ýaparaklary bilen ýüpek gurçuklary iýmitlendirilýär.

Tut agajynyň ýazky möwsümde ýetişen düzümi gurplandyrylan ýumşak ýapraklaryndan ýyglyp, ýörite gaplarda işlenip düzülen tehnologiýa esasynda gaýtadan işlenilip konserwirlenilýär. Gaýtadan işlenip konserwirlenen tut agajynyň ýapraklaryny ýüpek gurçuklaryndan güýzki möwsümde ikinji hasyly almak maksady bilen taýýarlanylýar. Tut agajynyň gaýtadan işlenip konserwirlenen ýumşak ýapraklaryny, ikinji hasyl almakda peýdalanylýan ýüpek gurçuklarynyň ilkinji ýaş döwürlerinde iýmitlendirmekde peýdalanylýar. Ýüpek gurçuklaryň ösüşiniň soňky döwürlerinde tut agajynyň güýz möwsümünde ýetişýän ýapraklaryny ýörite taýýarlanan dökün ergini bilen goşmaça iýmitlendirip gurplandyrylan ýagdaýynda ýumşadylyp peýdalanylýar.

Netijede, taýýarlanylýan dökün ergini bilen tut agajynyň ýaparaklary goşmaça iýmitlendirilende, ýapraklaryň düzüminiň iýmitlik häsiýetiniň gurplanmagyny hem-de ýüpek gurçuklarynyň kesele durnuklylygyny we pile hasylynyň çykymyny ýokarlandyrmakda ähmiýetliligi aýdyňlaşdyryldy.

Hödürlenýän tehnologiýa Türkmenistanyň şertinde ýylyň dowamynda ýüpek gurçuklaryndan iki hasyl alyp, ýurdumyzyň dokma senagatyny çig mal bilen üpjün etmekde goşant bolar. Şeýle hem Türkmenistanyň şertinde ýylyň dowamynda ýüpek gurçuklaryndan iki hasyl almak üçin olaryň tut agajynyň ýapraklaryndan iýmitlener ýaly konserwirlemek usuly peýdalanylýar.

**Meretmuhammet Hudayberdiyev, Hudayberdi Muhammedov**  
*(Turkmenistan)*

## **TECHNOLOGY OF GETTING TWO PRODUCTS FROM SILKWORM THROUGHOUT THE YEAR BY COMBINING ALTERNATIVE SOURCES OF ENERGY**

The presented technology will contribute to provision of the of textile industry with raw materials by getting two out puts from silkworm throughout year in Turkmenistan. To get two silkworm outputs throughout the year in Turkmenistan conditions the method of conserving leaves of mulberry tree is used.

**Меретмухаммед Худайбердыев, Худайберды Мухаммедов**  
(Туркменистан)

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДВУХ ПРОДУКТОВ ИЗ ШЕЛКОПРЯДА НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО ГОДА ПУТЕМ КОМБИНИРОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

Предлагаемая технология внесет свой вклад в обеспечение текстильной промышленности за счет получения в условиях Туркменистана двух продуктов из шелкопряда на протяжении всего года. Для получения в условиях Туркменистана двух видов продуктов из шелкопряда используется метод консервирования листьев тутовника.

**Kakamyrat Muhammetmyradow, Işandurdy Meretliýew**  
(Türkmenistan)

## **ALTERNATIW ENERGIÝA ÇEŞMELERINI PEÝDALANYP ZYŇYNDY SUWLARY ZYÝANSYZLANDYRMAGYŇ TEHNOLOGIÝASY**

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýolbaşçylygynda amala aşyrylýan özgertmeleriň esasy ugurlary tebigaty baýlaşdyrmak, daşky gurşawy goramak, tebigy baýlyklary rejeli peýdalanmak çygryny kämilleşdirmeklige gönükdirilýär. Şu maksat bilen soňky ýyllarda ýurdumyzyň dokma toplumynyň zawoddyr fabrikleriniň önümçiliginiň zyňyndy suwlaryny himiki usulda gaýtadan işläp güýjüni gaçyryp, zeýkeş kollektorlaryna akdyrylýan suwuny ylmy taýdan esaslandyrylan täze çemeleşmeler bilen gaýtadan işlemegiň üstünde giň gerimli işler alnyp barylýar. Onuň hem sebäbi, “Suw damjasyny altyn dänesine deňelýän” ýurdumyzyň agrosenagat toplumynyň önümçiliginde ýaramly suwuň 85-90% golaýynyň harçlanýandygy sebäpli, suwy aýawly peýdalanmak iň wajyp meseleleriň biri bolup durýar.

Bu ugurda dünýä ylmynyň tejribesinde dokma toplumynyň zyňyndy suwlaryny arassalamakda we peýdalanmakda ulanylýan, tehnologiýalaryň ösümligiň hasyllylygyna ýaramlylyk ukybynyň gowşaklygy sebäpli, bu ugurda täze ýokary tehnologiýalary işläp düzmekligiň wajyplygyny aýdyňlaşdyrýar.

Ýurdumyzda hereket edýän dokma toplumlarynyň zeýkeş kollektorlaryna akdyrylýan önümçilik zyňyndy suwlaryny, alternatiw energiýa çeşmelerini peýdalanyp, zyýansyzlandyrylyp alynýan tehniki suwlaryny ýurdumyzyň ekin



meýdanlarynyň eroziýa garşy durgunlylygyny güýçlendirmek üçin önümçilige täze ornaşdyrýan “Pawloniýa” agajyny suwarmakda ulanmagy göz önünde tutulýar.

Hödürlenýän tehnologiýa energiýanyň gaýtadan dikeldilýän çeşmelerinden peýdalanyp dokma toplumynyň zyňyndy suwlaryny zyýansyzlandyryp, gaýtadan tehniki ekinleri suwarmakda, ýagny täze gurluşyk materialynda we bezeg işlerinde ulanylýan “Pawloniýa” agajyny suwaryp, ösdürip ýetişdirmekde ulanmagyň tehnologiýasyny işläp düzmegiň wajyp ylmy meselelerine bagyşlanandyr.

Ylmy işimizde bu zyýansyzlandyrylyp, zeýkeş kollektorlaryna akdyrylýan zyňyndy suwlaryny fiziki we biologik usulda zyýansyzlandyrylyp, tehniki ekinleriň ösdürilmegine mümkinçilik döreýär. Netijede, belli bir derejede tebigat goralar, daşky gurşaw arassalanar hem-de tebigy baýlyklar rejeli peýdalanýlar. Zyýansyzlandyrylyp zeýkeş kollektorlara akdyrylýan zyňyndy suwlary senagat gurluşyk önümçiliginde ulanylýan, tehniki suwlarda ösýän “Pawloniýa” agaçlaryny suwarmaga mümkinçilik döreýär.

**Kakamyrat Muhammetmyradov, Ishandurdy Meretliyev**  
(*Turkmenistan*)

## **WASTE WATER DISPOSAL TECHNOLOGY USING ALTERNATIVE ENERGY SOURCES**

The proposed technology will be used in the sewage collectors in the country's existing textile collectors, the use of alternative energy sources for the processing of non-polluting water, technical crops, as well as water used in construction materials production and decoration, and watering the “Polonia” tree.

**Какамурад Мухамметмуратов, Ишандурды Меретлиев**  
(*Туркменистан*)

## **ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

Предлагаемая технология посвящена орошению дерева павлония, внедренного в производство и применяемого в качестве строительного материала и в декоративных целях, с использованием протекающих в коллекторах действующих текстильных комплексов нашей страны вод, очищенных при помощи переработки на основе использования альтернативных источников энергии.



## **GAÝTADAN IŞLENÝÄN NEBITLERIŇ HIMIKI DÜZÜMI**

Seýdiniň nebiti gaýtadan işleýän zawodynda Türkmenistanda täze açylan nebit ýataklarynyň, ýagny Amyderýa (Ýaşyldepe), Merkezi Garagum (Baharly), şeýle hem Günorta Ýolöten sebitleriniň nebitleri gaýtadan işlenilýär.

Şu ylmy işde ýokarda agzalan nebit ýataklarynyň nebitlerini gaýtadan işlemegi has çuňlaşdyrmak maksady bilen, olaryň himiki düzümi derňeldi.

Öwrenilen nebitler boýunça aşakadaky netijeler alyndy.

– Derňelen nebitler fraksiýa düzümleri we umumy häsiýetleri boýunça tapawutlanýar: fraksiýa düzümleri boýunça olaryň içinde iň ýeňili Günorta Ýolöten, iň agry bolsa Baharly nebitleridir; Ýaşyldepäniň nebiti bolsa aralyk ýagdaýy eýeleýär; umumy häsiýetleriniň tapawudy olaryň düzümindäki gaty parafinleriň we smolalaryň mukdarynyň dürli-dürlüdiginden gelip çykýar.

– Derňelen nebitlerde asfaltenleriň mukdary boýunça meňzeşlik bar; olaryň ählisinde asfaltenleriň möçberi 2%-e ýetenok; şeýle meňzeşligi olaryň smola – asfalten bölekleriniň içindäki asfaltenleriň paýynda hem görmek bolýar, ýagny olaryň paýy 7-11% aralykdan ýokary geçmeýär.

– Nebitleriň benzin fraksiýalarynyň agramly böleginiň (86-93%) doýgun, ýagny parafin-izoparafin we naften uglewodorodlaryndan durýandygy subut edildi. Uglewodorodlaryň bu görnüşine has baý nebit Baharly nebit ýatagyna degişli bolup, beýleki ikisinde olaryň mukdary deňeçerräk saklanýar. Doýgun uglewodorodlaryň içinde naften uglewodorodlarynyň paýyna Günorta Ýolöten benziniinde 22,6%, Baharly nebitinde 13,4%, Ýaşyldepe nebitinde bolsa 12,8%-e düşýär.

– Öwrenilen nebitleriň benzinlerinde n-parafinleriň umumy mukdary 30-48% aralykda bolup, olaryň iň köp mukdary Baharlynyň, iň azy bolsa Günorta Ýolöteniň nebitinde saklanýar. Olarda n-parafinleriň konsentrasion ýaýraýşy hem dürli-dürli bolup, olaryň has ýokary derejeli mukdary Günorta Ýolöten nebitiniň molekulalarynda  $C_6$ - $C_8$  atomlaryny saklaýanlara, Ýaşyldepe nebitinde  $C_9$ - $C_{13}$ , Baharly nebitinde bolsa  $C_{11}$ - $C_{14}$  gabat gelýär.

– Nebitleriň 200-500°C aralykda gaýnaýan fraksiýalarynda doýgun uglewodorodlaryň mukdary agdyklyk edýär (54-83%). Hemmesinde fraksiýalaryň gaýnaýan temperaturasynyň ýokarlanmagy bilen doýgun uglewodorodlaryň mukdary azalýar. Bu topar uglewodorodlaryň iň köp saklanýany Ýolöteniň, iň az saklanýany bolsa Ýaşyldepäniň nebitiniň paýyna düşýär. Aromatiki uglewodorodlary, esasan, mono-we polisiklik gurluşlardan ybarat bolup, olaryň özara mukdar gatnaşyklary nebitiň birmeňzeş fraksiýalarynda dürli-dürlüdür.

– Nebitleriň 200-500°C aralykda gaýnaýan fraksiýalarynyň doýgun uglewodorodlarynyň içinde n – parafinleriň mukdary Ýaşyldepe we Ýolöten nebitleriňkide deňeçerräk bolup, 20-25%-e barabardygy kesgitlenildi. Baharlynyň adybir fraksiýalarynda bu uglewodorodlaryň mukdary 34-47%-e deňdir.

– Derňelen nebitleriň ählisiniň gudronlarynyň düzüminiň agramly bölegi (77-80%) uglewodorodlardan ybarat bolup, galan böleginde smolalaryň mukdary 17-20%, asfaltenleriňki bolsa 6%-den geçmeýär.

Alnan netijeleriň esasynda derňelen nebitler bilelikde gaýtadan işlenende alynýan önümleri aşakdaky ugurlar boýunça ulanmak maksadalaýyk bolar diýlip hasap edildi:

– Nebitleriň 200°C-e çenli gaýnaýan fraksiýalaryny suwuk parafinleri almak üçin çig maly hökmünde, hem-de olary tutuşlygyna katalitik riforming ýa-da bolmasa izomerizasiýa prosesine duçar edip, ýokary oktanly benzine öwürüp ýangyç görnüşinde ulanmaly;

– Nebitleriň 200-360°C çäklerde gaýnaýan fraksiýasyny degişli usullar bilen arassalap dizel ýangygy hökmünde ulanmaly;

– Nebitleriň gudron bölegini oksidlenme prosesine duçar edip, gurluşyk işlerine ýaramly bitum almak mümkindir. Şeýle hem gudronlaryň uglewodorod bölegini deasfaltizasiýa prosesiniň kömegi bilen bölüp alyp, katalitik kreking üçin çig mal hökmünde hem ulanmak bolýar.

**Bayramgozel Muradova, Toyli Muradov**  
(*Turkmenistan*)

## **CHEMICAL COMPOSITION OF OILS REFINED AT THE SEYDI REFINERY**

At present, oils from the fields of the Amuderya River (Yashyldepe), Central Karakum (Baharly) and southern Yoleten regions are processed jointly at the Seydi oil refinery. Results obtained when studying the chemical composition of oils of the above mentioned fields are presented in this paper. This research was carried out to set forth the scientific recommendations and advises by most rational scheme of their processing. The fractional and group hydrocarbon composition of fractions boiling up to 500°C, as well as the component content of residues at above 500°C are determined by the comprehensive methods.

So, on the basis of obtained results, the most rational scheme of their processing was determined.

**Байрамгозель Мурадова, Тойлы Мурадов**  
(Туркменистан)

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЕРЕРАБАТЫВАЕМЫХ НЕФТЕЙ НА СЕЙДИНСКОМ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ЗАВОДЕ**

В настоящее время на Сейдинском нефтеперерабатывающем заводе совместно перерабатываются нефти месторождений регионов Амударья (Яшыл-депе), Центральных Каракумов (Бахарлы) и Южного Иолотаня.

В настоящем сообщении приводятся результаты, полученные по изучению химического состава нефтей вышеназванных месторождений. Исследование предпринималось с целью выработки научной рекомендации по наиболее рациональной схеме их переработки.

Современными методами определены их фракционный и групповой углеводородный состав фракций, выкипающих до 500°C, а также компонентный состав остатков выше 500°C. Таким образом, на основании полученных данных разработана рациональная схема их переработки.

**Rejepnur Nurberdiyew, Alty Aýdogdyýew**  
(Türkmenistan)

## **ÝERLI ÇIG MALLARYŇ ESASYNDA SEMENT ÖNÜMÇILIGI**

Hormatly Prezidentimiz ýurdumyzda hereket edýän önümçiliklerde daşary ýurtlardan getirilip ulanylýan materiallary ýerli serişdeler bilen çalyşmak we önümçilikleriň netijeliligini ýokarlandyrmak barada aýratyn belläp, ony esasy wezipeleriň biri edip kesgitledi. Ýerli çig mallaryň esasynda önümçiligi ýola goýmak, sement önümçiligi üçin hem möhüm meseleleriň biridir. Sement önümçiligi baş tapgyrdan ybarat bolup, olar aşakdakylary öz içine alýar:

- çig mallar bilen üpjün etmek;
- çig mallary owratma we üweme;
- çig mallary garma we gomogenleşdirme;
- bişirme (klinkeriň emele gelmegi);
- klinker gips bilen üwelip, sementiň alynmagy.

Bu ýerde ilkinji dört tapgyr sement klinkerini almaklyga degişlidir. Sement klinkerini öndürmek üçin özünde kalsiý, kremniý, alýuminiý we demir (III) oksidlerini saklaýan çig mallar zerurdyr. Şeýlelikde, sement önümçiligi üçin ulanylýan çig mallar hek daşy, toýun, gum we demir magdanydyr. Beýleki

çig mallar bilen bilelikde ýurdumyzyň çäklerinde düzüminde demir saklaýan magdanlary sement önümçiliginde ulanmak mümkinçiliklerine baha bermek üçin, olaryň himiki düzümi öwrenildi. Alnan maglumatlar tablisada getirilýär.

Tablisa

**Sement önümçiligi üçin ýerli çig mallaryň himiki düzümi**

Çig mallar	Himiki düzümi, %						Gyzdyrma ýitgi,%
	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	SO <sub>3</sub>	
Hek daşy	51,34	3,99	1,09	0,43	0,39	0,21	36,92
Toýun	3,59	56,32	15,88	6,16	2,36	0,94	6,15
Gum	5,01	67,54	10,37	2,51	1,32	0,06	8,12
Gyzylgaýanyň demirli magdany	1,95	35,16	25,53	22,54	1,12	0,69	12,04
Köýtendag sebitleriniň demirli magdany	18,33	5,32	0,61	18,30	4,68	10,16	13,47

Portlandsementiň himiki düzümine seljermä geçirilende, ony emele getirýän baş oksidleriň (CaO, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) mukdarlarynyň belli bir çäkdäki gatnaşykda bolýandygy ýüze çykaryldy. Şol gatnaşyklar modullarda aňladylyp, olar, esasan, aşakdakylardyr:

– gidrawlik modul  $GM = \frac{CaO}{SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3} = 1,7-2,3$  aralygynda bolmalydyr;

– silikat modul  $SM = \frac{SiO_2}{Al_2O_3 + Fe_2O_3} = 1,9-3,2$  aralygynda bolmalydyr;

– alýuminiý ýa-da ton modul  $TM = \frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3} = 1,4-2,4$  aralygynda bolmalydyr;

– hek doýgunlyk faktory  $LSF = \frac{CaOFe_2O_3}{2,8 * SiO_2 + 1,2 * Al_2O_3 + 0,65Fe_2O_3} * 100 =$

92-98 aralygynda bolmalydyr.

Tablisadaky çig mallaryň seljermesine laýyklykda, Gyzylgaýanyň demirli magdany ulanylyp, sement modullary sazlanýlanda, beýleki modullar sazlanyp alýuminiý modulynyň bahasy ýokary çäklerde bolýar. Ol bolsa sement betonynda ýygrylmagyň köpelmegine getirýär. Köýtendag sebitlerindäki demirli magdan ulanylanda bolsa, beýleki modullar bilen alýuminiý moduly hem pes çäklerde

sazlanylýandygyna garamazdan, klinkeriň emele gelmeginde alýuminiý oksidiniň ýetmezçilik edýändigini belli bolýar. Şonuň üçin hem, sement önümçiligi üçin Gyzylgáýanyň we Köýtendag sebitleriniň demirli magdanlaryny 1:1 gatnaşykda goşup ulanmak maksada laýyk bilindi. Şeýlelikde, bu demirli magdanlary 1:1 gatnaşykda goşup, beýleki çig mallar bilen ulanylanda, talabalaýyk bolan sementiň alynýandygyny geçirilen tejribeler görkezdi.

**Rejepnur Nurberdiyev, Alty Aydogdyev**  
(*Turkmenistan*)

## **LOCAL RAW MATERIALS BASED CEMENT PRODUCTION**

In Turkmenistan, cement production is one of the most important industries in the national economy. The components contained in the cement, except for iron oxide, are produced from local raw materials.

This research focuses on the possibility of substituting the imported iron ore with a local counterpart.

Experiments have shown that the iron-bearing ores at the Kyzylkaya fields and Koytendag regions, taken in a 1:1 ratio, fit for cement production in terms of chemical composition.

**Реджепнур Нурбердыев, Алты Айдогдыев**  
(*Туркменистан*)

## **ЦЕМЕНТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО НА БАЗЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ**

В Туркменистане цементное производство занимает важное место в экономике страны. Компоненты, входящие в состав цемента, кроме оксида железа, производят из местного сырья.

Настоящее исследование посвящено возможности замены завозимой железной руды местной железосодержащей рудой.

Экспериментально показано, что железосодержащие руды месторождений Кызылкая и регионов Койтендага, взятые в соотношении 1:1, соответствуют по химическому составу, завозимой и вполне пригодны для производства цемента.

## 1-AMINOKISLOTALARYŇ ALNYŞY

Ýokary molekulaly maddalaryň – beloklaryň iň ýönekeý bölegi bolan 1-aminokislotalarsyz tebigatda ýaşawyş ýok. 1-Aminokislotalar köp biologik işjeň birleşmeleriň we derman serişdeleriň düzümine girýändigini, olaryň sintezini we häsiýetlerini öwrenmek himiýa ylmlarynyň wajyp meselesidir.

Öňki işde /1/ 1-Bromsikliki kislotalary we olaryň metil efirlerini öwrenipdik. Şu işde 1-bromsikliki kislotalardan aminokislotalaryň alnyşy habar berilýär.

0,8 mol. ammoniý karbonatyny 0,8 mol. suwda eredip 55°C çenli gyzdyrylyp, üstüne 0,6 mol. ammiagyň konsentirlenen erginini guýduk. Şol temperaturada 20 minutyň dowamynda 0,1 mol. 1-bromsiklogeksiluksus kislotasyny damjalap goşduk. Soňra garyndyny 40-50°C temperaturada 24 sagadyň dowamynda gyzdyrdyk. Emele gelýän CO<sub>2</sub> aýyrmak üçin garyndyny suwly banýada gyzdyrdyk. Sowadylan çökündili ergini süzgüçden geçirdip, çökündini iki gezek 25 ml metil spirti bilen ýuwduk. Süzgüçden geçen erginiň suwuny az göwrüme çenli bugardyp, ýene-de 25 ml metil spirti bilen galyndy aminokislotany bölüp aldyk. 1-Aminosiklogeksiluksus kislotasynyň umumy çykymy 55-60% boldy. Şu usul bilen 1-aminosiklogeksil karbon kislotasy alyndy. Alnan önümleriň ereme temperaturalary we element düzümleri anyklanyldy (1-nji tablisa).

*1-nji tablisa*

### Aminokislotalaryň fiziki-himiki görkezijileri

Aminokislotalar	Ereme temperaturasy, °C	Element düzümi, %					
		Hasaplanan			Tapylan		
		C	H	N	C	H	N
1-NH <sub>2</sub> SGKK	349-350	58,74	9,09	9,79	56,74	9,75	9,88
1-NH <sub>2</sub> SGUK	290-291	61,15	9,55	8,82	61,20	9,61	8,98

Gulli Orazdurdyewa  
(Türkmenistan)

## OBTAINING 1-AMINOCYCLIC ACIDS

There is no life in nature without 1-amino acids, which are the simplest component of high-molecular-weight proteins. In the thesis entitled “Obtaining 1-aminocyclic acids” the 1-aminocyclohexyl and 1-aminocyclohexylacetic acids were obtained, and their melting points and composition of elements were determined.

**Гулли Ораздурдыева**  
(Туркменистан)

## **ПОЛУЧЕНИЕ 1-АМИНОЦИКЛИЧЕСКИХ КИСЛОТ**

В природе нет жизни без 1-аминокислот, являющихся простейшей частью высокомолекулярных белков. В тезисе под названием «Получение 1-аминоциклических кислот» получены 1-аминоциклогексил, 1-аминоциклогексилуоксусные кислоты и определены их температура плавления и состав элементов.

**Halmyrat Orunbaýew**  
(Türkmenistan)

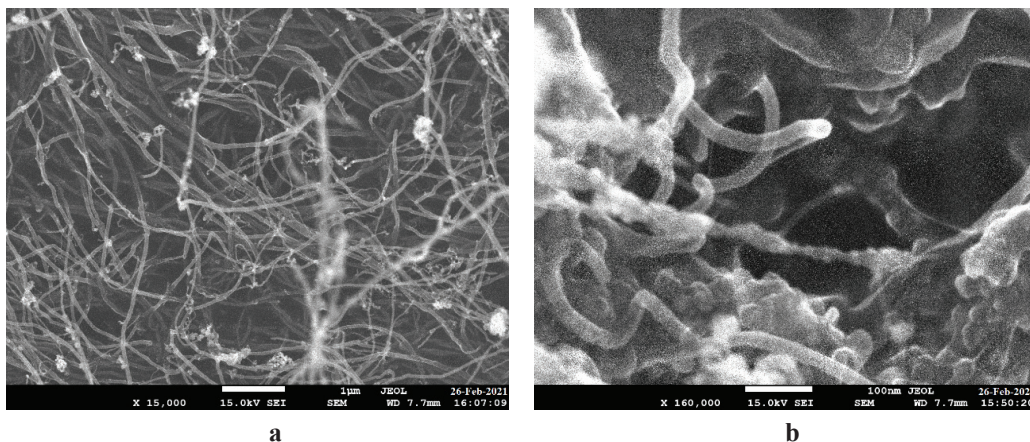
## **GAZ FAZALY HIMIKI (CVD) ÇÖKDÜRME USULYNDAM UGLEROD NANOTURBALARY SINTEZLEMEK**

Gaz fazaly himiki (CVD) çökdürme usulynda düzüminde uglerod nanoturbalary sintezlemek üçin ýaramly suwuklyk we gaz halyndaky himiki birleşmeleri ýörite üstlerde (podložkada) çökdürip almakdan ybarat. Köplenç, katalizator hökmünde kobalt, nikel, demir, mis, kwars üstler (podložkalar) ulanylýar. Çig mal hökmünde bolsa düzüminde uglerod birleşmeleri bar bolan, mysal üçin, siklopenta dienil demir dikorbanil dimer, asitilen, etilen, etanol, metan we başgalar ulanylýar. Ýörite kameranyň içinde sintezleme usulyň görnüşine baglylykda podložkany 700°C we ondan ýokary temperaturada gyzdyrýarlar. Soňra düzüminde uglerod birleşmeleri bar bolan çig mallar gaz faza getirilýär we kamera inert gazlary bilen goýberilýär. Şeýlelikde, uglerod nanoturbalary ýörite (arassa mis, nikel, kwarsdan ýasalan aýna) üstlerde sintezlenýär. Inert gazy hökmünde ammiak, azot, wodorod, argon, geliý we garyşyk gazlar ulanylýar. Gaz fazaly himiki (CVD) çökdürme usuly senagat möçberinde giňden ulanylýandyr. Beýle bolmagynyň esasy sebäpleriniň biri tehnologiýa taýdan çylşyrymly däl, başga usulyýetlere garanynda, ykdysady taýdan arzan we çig mallaryň möçberiniň kändigi bilen düşündirilýär.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Tehnologiýalar merkeziniň nanotehnologiýalar barlaghanasynda uglerod nanoturbalary sintezlemek üçin gaz fazaly himiki çökdürme usuly (CVD) ulanyldy. Uglerod nanoturbalary SSP-354 enjamynyň kömegi bilen sintezlenildi. Çig mal hökmünde siklopentadienil demir dikarbonildimer, inert gazy hökmünde argon hyzmat etdi.



Ýörite üst hökmünde kwars turbajygy we inedördül (2 sm – 2 sm) ululykda kesilen mis ulanyldy. Tejribäni dürli temperaturalarda SSP-354 enjamynyň birinji gyzydryjy bölegini 200°-360°C, ikinji bölegini 450°-800°C, gyzygnylyk derejesinde dürli wagt saklandy, inert gazyň (argon gazyň) akymy 1,5-3 litr/minut aralykda barlanyldy. Tejribe birnäçe gezek geçirildi we sintezlenen uglerod nanoturbalarynyň nusgasyny Nanotehnologiýalar barlagahanasynda bar bolan Jeol şeraketiniň SEM 7500F kysymly skanirleýji elektron mikroskopynyň kömegi bilen nano derejede ulaldylan şekilleri alyndy (*1-nji a we b suratlar*).



*1-nji surat. x 15.000 we x 160.000 esse ulaldylan uglerod nanoturbalaryň şekilleri*

Nanotehnologiýalar barlaghanasynda uglerod nanoturbalary sintezlemek boýunça geçirilen tejribeler esasynda alnan netijeler:

Uglerod nanoturbalary sintezlenilende enjamyň optimal temperatura çäkleri anyklanyldy, ýagny birinji gyzydryjy bölegi 200°-360°C, ikinji bölegi bolsa 450°-800°C temperatura deňligi mälim edildi.

Uglerod nanoturbalary sintezlenilende inert gazyň (argon gazyň) akymynyň tizligi 1,5-3 litr/minut aralykda bolanda optimaldygy mälim edildi.

Uglerod nanoturbalary geljekde ata Watanymyzyň dürli ulgamlarynda, ýagny ýokary temperatura durnukly gurluşyk materiallarynda, gaýtadan işlenilýän demir önümleriniň hilini ýokarlandyrmakda, polimer önümlerinde, gara ýollaryň gurluşygynda, dokma senagatynda we başga-da birnäçe ulgamlarda ornaşdyrmagyň uly mümkinçilikleri bar.



**Halmyrat Orunbayev**  
(*Turkmenistan*)

## **SYNTHESIS OF CARBON NANOTUBES BY GAS-PHASE CHEMICAL DEPOSITION**

Carbon nanotubes are a graphite plane rolled into a cylindrical shape, with a diameter of one to tens of nanometers and a length of one to tens of centimeters, synthesized under laboratory conditions. This scientific paper describes the production of carbon nanotubes by the method of gas-phase chemical deposition (CVD). Carbon nanotubes can be used to improve product quality in industries such as textiles, medicine, highway construction, etc.

**Халмурад Орунбаев**  
(*Туркменистан*)

## **СИНТЕЗИРОВАНИЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК МЕТОДОМ ГАЗО-ФАЗНОГО ХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ**

Углеродные нанотрубки – это свернутая в цилиндрическую форму графитовая плоскость, диаметром от одного до десятков нанометров и длиной от одного до десятков сантиметров, синтезируемая в лабораторных условиях. В этой научной работе описывается получение углеродных нанотрубок методом газо-фазного химического осаждения (CVD). Углеродные нанотрубки можно применять для улучшения качества продукции в таких отраслях как текстильная промышленность, медицина, строительство автомагистральных дорог и т.д.

**Patma Nurjanowa**  
(*Türkmenistan*)

## **PIROLIZ GALYNDYSYNYŇ FIZIKI-HIMIKI HÄSIÝETLERINIŇ BARLAGY**

Gyýanly polimer zawodynda etilen we propilen öndürilende tebigy gaz kreking arkaly işlemegiň netijesinde gapdal önüm hökmünde emele gelýän piroliz galyndysy – bu uglewodorodlaryň ýokary aromatlaşdyrylan garyndysydyr. Çig maly

gaýtadan işlemek we maksatly önümleriň goýberilişini giňeltmek häzirki wagtda gaz-nebithimiýa pudagy üçin hereketlendiriji güýç hasaplanýar. Bu uglewodorodlary gaýtadan işlemek benzolyň, toluolyň, ksilolyň, etilbenzolyň, stirolýň, diwiniliň, halkaly pentadieniň, naftaliniň we beýleki gymmatly uglewodorodlaryň önümçiligi üçin esas bolup hyzmat edýär.

Bu babatda arzan bahaly, elýeter çig mal gorlaryny himiki taýdan gaýtadan işlemek arkaly, ýerli we dünýä bazarlarynda bäsleşige ukyply täze önümleri almagyň netijeli ýollaryny işläp düzmek maksady bilen, olaryň fiziki-himiki düzümini öwrenmek wajyp ylmy mesele bolup durýar. Ylmy derňewde piroliz galyndysynyň fiziki-himiki häsiýetleri standart usullaryň kömegi bilen öwrenildi. Piroliz galyndysynyň toparlaýyn uglewodorod düzümi silikagelde amala aşyryan adsorbsion hromotografiýa usulynyň kömegi bilen kesgitlenildi.

Piroliz galyndysy piroliz prosesinde işlenilýän çig mala göre çykymy 10%-e deň bolmak bilen, piroliz galyndysy goýy goňur reňkli ýakymсыз ysly suwuklyk bolup, onuň ortaça molekulýar massasy 267-ä, şepbeşikligi 5,02 sst, dykzlygy  $0,986 \text{ g/sm}^3$  barabar. Onuň düzüminde izoparafın-naften uglewodorodlarynyň mukdary 7,99%, aromatik we olefin uglewodorodlarynyň jemi 91,11%, smolalaryň 0,9% mukdary saklanýar. Nusganyň düzümindäki olefin uglewodorodlaryň mukdary onuň bromlyk sanyna laýyklykda kesgitlenildi. Nusganyň bromlyk sany  $28,83 \text{ g Br}_2/100 \text{ g}$  deň bolmak bilen, onuň düzümindäki olefinleriň mukdarynyň 48,11%-e barabardygyny görkezýär.

Piroliz galyndysy esasynda üst-işjeň maddalary, ýagny iod önümleri, diollar, sulfoönümleri we dürli mineral kislotalar bilen efirleri almagyň ylmy we tehnologik esaslaryny işläp düzmek göz önüne tutulýar.

**Patma Nurjanova**  
(*Turkmenistan*)

## **ANALYSE OF PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES OF THE PYROLYSIS RESIDUE**

The results of research of a chemical and physical properties of pyrolysis residues of a polymer factory in Kiyanlı are exemplified. It is shown that a pyrolysis residue is a heavy liquid with dark brown color and unpleasant odour.

Average molecular mass is 267amu at a density of  $0,986 \text{ g/sm}^3$  with yield equivalent of 10% due to raw material treated in a pyrolysis process of researched sample.

Pyrolysis residues consist of arenes and olefins basically. Olefin composition makes 48,11%, arene composition makes 43,00%. Also there are izoparaffines, naphtene hydrocarbons and tar.

Development of scientific and technical basics of obtaining surfactants such as iodized products, diol, sulfated products and ethers with various mineral acids on the basics of pyrolysis residue was provided.

**Патма Нурджанова**  
(Туркменистан)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО И ХИМИЧЕСКОГО СВОЙСТВ ПИРОЛИЗНОГО ОСТАТКА**

Приведены результаты исследования химического и физического свойств пиролизного остатка полимер завода Киянлы. Показано, что пиролизный остаток – это тяжелая жидкость темно коричневого цвета с неприятным запахом.

Средняя молекулярная масса составляет 267 м.а.е. при плотности 0,986 г/см<sup>3</sup>, с выходным эквивалентом 10% в зависимости от сырья, обработанного в процессе пиролиза исследуемого образца.

Пиролизный остаток содержит в основном арены и олефины. Содержание олефинов составляет 48,11%, аренов 43,00%. Присутствуют также изопарафины, нафтеновые углеводороды и смолы.

Предусмотрена разработка научно-технических основ получения на основе пиролизного остатка поверхно активных веществ ПАВ, таких как продуктов йода, диолов, сульфопродуктов и эфиров с различными минеральными кислотами.

**Gurbandurdy Pirmedow**  
(Türkmenistan)

## **2-ALKOKSIMETIL-SIKLOPENTANKARBON KISLOTALARYŇ LITIÝ WE NATRIÝ DUZLARY WE OLARYŇ BIOLOGIK IŞJEŇLIGI**

Organiki sinteziň iň wajyp wezipeleriniň biri pes toksiki täsirli, goşmaça islegsiz netijeleri bolmadyk ýa-da ujypsyz, farmakologik işjeň maddalary almakdyr.

Organiki birleşmeleriň arasynda sikliki karbon kislotalar özleriniň fiziki-himiki we biologik häsiýetlerine baglylykda farmakologik işjeň maddalaryň sintezinde aýratyn oruny eýeleýär. Sikliki karbon kislotalaryň esasynda biologik işjeň maddalaryň gözlegi tebigy we indiwiidual naften kislotalaryň duzlarynyň işjeňligini görkezdi.

Şu işde 2-alkoksimetilsiklopentankarbon kislotalaryň litiý we natriý duzlarynyň biologik işjeňliginiň synaglarynyň netijeleri getirilýär. 2-Alkoksimetilsiklopentankarbon kislotalary degişli aşgarlaryň 10%-li ergini bilen täsirleşdirip, kislotalaryň litiý we natriý duzlary alyndy.

Geçirilen barlaglaryň netijesinde ähli kislotalaryň natriý duzlary kardiotropiki işjeňligini ýüze çykarýarlar. 2-Metoksimetilsiklopentankarboksilat natriý gan basyşyny peseldiji we gowşak agyry aýryjy täsirleri; 2-etoksimetilsiklopentankarboksilat litiý etalon – indometasin we woltaran bilen deňeşdirilende, çişmelere garşy we agyry aýryjy işjeňlik; 2-propoksimetilkarboksilat litiý parazitlere garşy ýokary işjeňlik (81,6%) görkezýär.

Barlaglaryň netijesinde sikliki karbon kislotalaryň duzlarynyň biologik işjeň häsiýetleri ýüze çykaryldy.

**Gurbandurdy Pirmedov**  
(*Turkmenistan*)

## **2-ALKOXYMETHYL CYCLOPENTANE CARBOXYLATE LITHIUM AND SODIUM AND THEIR BIOLOGIC ACTIVITY**

Method of obtaining lithium and sodium salts of 2-Alkoxyethyl cyclopentane carboxylate acids and results of studying their biological activity are provided.

**Гурбандурды Пирмедов**  
(*Туркменистан*)

## **2-АЛКОКСИМЕТИЛ-ЦИКЛОПЕНТАНКАРБОКСИЛАТЫ ЛИТИЯ И НАТРИЯ И ИХ БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ**

Приведен способ получения литиевых и натриевых солей 2-алкоксиметилциклопентанкарбоновых кислот и результаты испытания их на биологическую активность.

## ÝERLI ÇIG MALLARY ÖNÜMÇILIKDE ULANMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI

Türkmenistanyň Prezidentiniň karary bilen tassyklanan “Türkmenistanda daşary ýurtlardan getirilýän harytlaryň ornuny tutýan önümleri öndürmek boýunça döwlet maksatnamasy” ýurdumyzdaky hereket edýän önümçilikleriň geriminiň giňelmegine, şeýle hem täze önümçilikleriň kemala gelmegine badalga berýär. Elbetde, şol maksatnamanyň çäginde daşary ýurtlardan getirilýän çig mallary ýerli serişdeler bilen çalyşmak hem öz beýanyny tapýar. Şonuň üçin hem bu ylmy işde sement önümçiligi üçin daşary ýurtlardan getirilip, ulanylýan demir magdanyny ýerli çig mallar bilen çalyşmak mümkinçiliklerine baha berildi.

Sementiň düzümi baş oksidler diýlip atlandyrylýan kalsiý, kremniý, alýuminiý we demir (III) oksidlerinden ( $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  we  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) ybaratdyr. Sementiň düzümindäki bu oksidler kesgitli gatnaşykda bolup, ol sement modullary diýilýän adalgada öz beýanyny tapýar. Adaty portlandsement üçin sement modullary, esasan, aşakdaky ýalydyr:

– gidrawlik modul  $GM = \frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3} = 1,7 - 2,3$  aralygynda

bolmalydyr;

– silikat moduly  $SM = \frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3} = 1,9 - 3,2$  aralygynda bolmalydyr;

– kremniý moduly  $= \frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3} = 2,5 - 3,5$  aralygynda bolmalydyr;

– alýuminiý (ton ýa-da mukdar) moduly  $TM = \frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 1,5 - 2,5$  aralygynda

bolmalydyr;

– hek doýgunlyk faktory  $LSF = \frac{\text{CaO}}{2,8(\text{SiO}_2) + 1,2(\text{Al}_2\text{O}_3) + 0,65(\text{Fe}_2\text{O}_3)} * 100$

Bu ululyk sementiň düzümindäki kremniý oksidiniň minerallardaky mukdaryny kesgitleýär, ol aşa ýokary hem, pes hem bolmaly däldir.

Şeýlelikde, ýurdumyzyň sement önümçiliginde beýleki çig mallar bilen düzüminde demir saklaýan magdanlary ulanmak mümkinçiliklerine baha bermek üçin, ilkinji nobatda, ulanyljak magdanlaryň himiki düzümini kesgitlemeli bolýar. Gyzylgäyanyň we Köýtendag sebitleriniň magdanlary düzüminde demir saklaýan magdanlara degişlidir. Bu magdanlaryň himiki düzümi öwrenilip, olaryň düzüminde

sement önümçiligi üçin zerur bolan beýleki komponentleriň hem bardygy, ýaramaz komponentleriň bolsa ýokdugy ýa-da olaryň rugsat berilýän çäginde hem pesdigi kesgitlenildi (1-nji tablisa).

*1-nji tablisa*

Düzümde demir saklaýan magdan káni	Himiki düzümi, %					Gyzdyrma ýitgisi, %
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	
Gyzylgaýanyň magdany	43,16	21,95	16,41	3,02	2,87	11,18
Köýtendag sebitleriniň magdany	3,60	0,49	19,27	20,13	4,70	24,21

Geçirilen tejribelerden belli bolşy ýaly, bu düzümdäki magdanlary adaty portlandsement önümçiliginde aýratynlykda ulanmak mümkinçiligi ýokdur, sebäbi seiment modullary sazlananda, Gyzylgaýanyň demirli magdanynda alýuminiý oksidiniň agdyklyk edip, demir (III) oksidiniň azlyk edýändigini belli bolsa, Köýtendag sebitleriniň magdanlarynda oňa ters bolan ýagdaý ýüze çykýar. Şonuň üçin hem bu magdanlary goşup, ikisi bilelikde ulanylsa, talaba we maksadalaýyk diýlip bilindi. Şeýlelikde, beýleki ýerli çig mallar bilen bilelikde öwrenilen kánleriň demirli magdanlaryny 1:1 gatnaşykda goşup, seiment önümçiliginde ulanmak bilen, standarta laýyk portlandsementi öndürüp bolýandygy ýüze çykaryldy.

**Azat Seytjanov**  
(*Turkmenistan*)

## POSSIBILITIES OF USING LOCAL RAW MATERIALS IN PRODUCTION

This work presents the research results into the chemical composition of iron-bearing ores at the Gyzylkaya field and the Koytendag region with the aim of using them in cement production.

It is shown that the studied ores at the above fields are close in the content of iron oxide, but strongly differ in the content of aluminum and calcium oxides. Therefore, their use in the production of portland cement separately is impossible. This is due to the violation of the balance ratio of the main components that make up the composition of the cement in both cases. It has been shown experimentally that a mixture of these ores, taken at a 1:1 ratio, is acceptable for the production of Portland cement.

Thus, the studied iron-bearing ores at the Gyzylkaya field and the Koytendag region can jointly substitute the iron ore used in the production of cement, which is imported from abroad.

**Азат Сейтжанов**  
(Туркменистан)

## **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОГО СЫРЬЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ**

В данной работе приводятся результаты по исследованию химического состава железосодержащих руд месторождений Кызылкая и регионов Койтендага с целью использования их в цементном производстве.

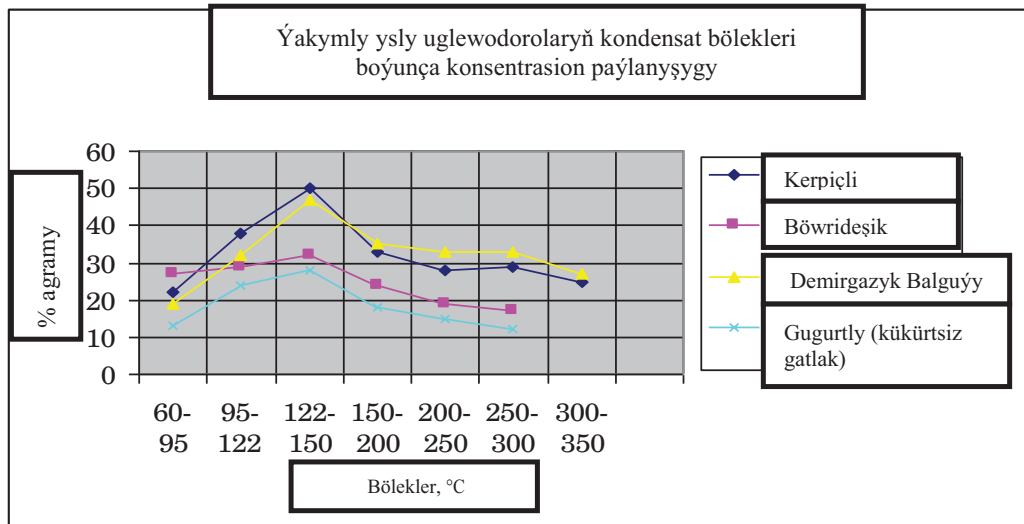
Показано, что исследованные руды изученных месторождений близки по содержанию оксида железа, но сильно отличаются по содержанию оксидов алюминия и кальция. Поэтому использование их при производстве портландцемента в отдельности не представляется возможным. Это связано в обоих случаях с нарушением балансового соотношения основных компонентов, составляющих состав цемента. Экспериментально доказано, что смесь этих руд, взятых в соотношении 1:1, приемлема для производства портландцемента. Таким образом, исследованные железосодержащие руды месторождений Кызылкая и регионов Койтендага совместно могут заменить завозимую железную руду, используемую при производстве цемента.

**Tatýana Şiriýewa**  
(Türkmenistan)

## **ÝAKYMLY YSLY UGLEWODORODLARYŇ DEMIRGAZYK- GÜNDOGAR WE GÜNORTA-GÜNDOGAR TEBIGY GAZ ÝATAKLARYNYŇ KONDENSAT BÖLEKLERINDE PAÝLANYŞY**

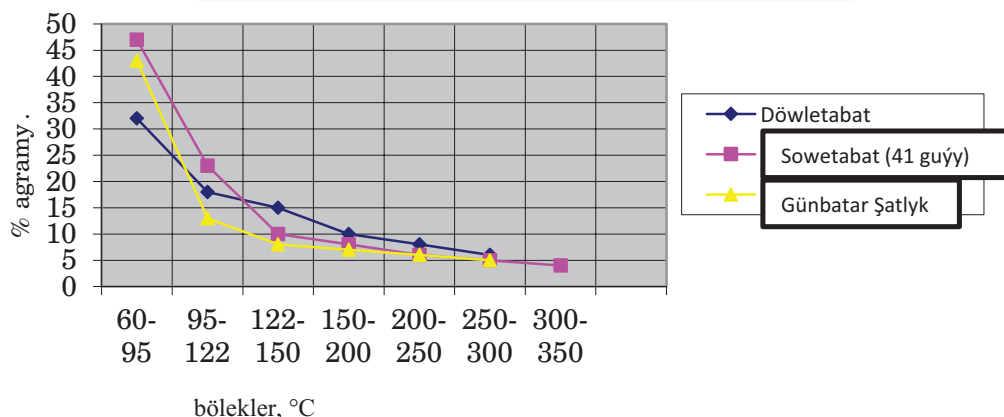
Metanyň–etanyň, propanyň we butanyň gomologlarynyň konsentrasiýa paýlanyşy boýunça we kondensatlarda–parafin, naften we ýakymly ysly uglewodorodlaryň konsentrasiýa paýlanyşy boýunça tebigy gaz kondensat ýataklary sebit taýdan düýpli tapawutlanýar we esasan hem demirgazyk-gündogar, günorta-gündogar we merkezi sebitlerde birleşýär. Demirgazyk-gündogar ýataklaryň toparynyň gaz kondensat ýataklary Amyderýa gaz sebitlerine gabat gelýär. Bu sebitdäki iň uly gaz kondensat ýataklary öwrenildi. Bu ýataklaryň kondensatlary açyk ýiti sary ýa-da sary reňkli ýeňil hereket edýän suwuklyklary öz içine alýar we ýokary mukdarda, ýagny–30%-den gowrak ýakymly ysly uglewodorodlar bilen häsiýetlendirilýär we benzin-kerosin-gazoýl fraksiýalarynyň çäginde gaýnaýar.

Ähli öwrenilen kondensatlarda ýakymly ysly uglewodorodlar böleklerde iň ýokary 122–150°C (ksilol böleklerde) çykyş bilen ýeňil benzin böleklerde konsentrirenýär, soňra gaýnama nokadynyň ýokarlanmagy bilen olaryň düzümi kem-kemden azalýar. Demirgazyk-gündogar ýataklaryndaky kondensatlar ýakymly ysly uglewodorodlary we ýokary oktanly benzinleri öndürmek üçin iň amatly çig mal bolup durýar, sebäbi düzüminde göni hereket edýän benzin böleklerinde 60-65%-e çenli ýakymly ysly we nafteni (esasan, siklogeksan uglewodorodlarynyň) öz içine alýar. Gurrukbil, Gündogar Gurrukbil we Günbatar Garabil köp gatlykly gaz kondensat ýataklarynyň iň uly gaz kondensat ýataklaryna demirgazyk-günbatarda ýerleşýän Döwletabat-Dönmez bilen gündogarda Garabil bilen ýakynlygy ýeke-täk jemlenme zolagyny görkezýär, bu hem täze gaz kânlerini ýüze çykarmak üçin gowy mümkinçilikleri berýär. Munuň bilen baglylykda, bu ýataklaryň gaz we suwuk (gaz kondensatlary) düzüm böleklerini we häsiýetlerini deňşdirmek üçin ylmy we amaly tarapdan has köp gyzyklanma döretdi. Bu bloklardaky suwuk uglewodorodlar ýa-da gaz kondensatlary uglewodorodyň düzümine ýakyn bolup durýar. Bular az mukdarda ýakymly ysly we naften uglewodorodlary bolan ýokary parafin kondensatlardyr. Bu ýataklaryň kondensatlary reňksiz ýa-da sary ýeňil hereket edýän suwuklyklary öz içine alýar. Azyndan 10% ýakymly ysly uglewodorodlar iň ýeňil benzin böleklerinde – 60-95°C (benzol bölekleri) we 95-122°C (toluol bölekleri) konsentrirenýär.





Ýakymly ysly uglewodorolaryň kondensat bölekleri boýunça  
konsentrasion paýlanyşygy



Tatyana Shiriyeva  
(Turkmenistan)

## DISTRIBUTION OF AROMATIC CARBOHYDRATES IN CONDENSATE FRACTIONS OF NORTH-EASTERN AND SOUTH-EASTERN NATURAL GAS FIELDS

Gas-condensate natural gas fields differ markedly in terms of the concentration distribution of methane homologues such as ethane, propane, and butanes, and in condensates like paraffin, naphthenic, and aromatic hydrocarbons, and are mainly grouped in the north-eastern, south-eastern, and central regions. Gas condensate field in the North-Eastern group of fields dedicated to the near – Amyderya bearing region. The largest gas-condensate fields in this region were investigated.

Татьяна Шириева  
(Туркменистан)

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ ВО ФРАКЦИЯХ КОНДЕНСАТОВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ И ЮГО-ВОСТОЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Газоконденсатные месторождения северо-восточной группы месторождений приурочены к Приамударьинской газоносной области. Конденсаты этих месторождений представляют собой легко подвижные

жидкости светло-соломенного или желтого цвета, характеризуются высоким содержанием ароматических углеводородов (более 30%) и выкипают в пределах бензино-керосино-газойлевых фракций. Ароматические углеводороды во всех исследованных конденсатах концентрируются в лёгких бензиновых фракциях с максимальным выходом во фракции 122–150°C (в ксилольной фракции), далее с повышением температуры выкипание их содержания постепенно снижается.

**Perhat Soltanmyradow, Baýram Hudaýberdiýew**  
(*Türkmenistan*)

## **TÜRKMENISTANYŇ ÝERLI ÇIG MALLARYNYŇ ESASYNDA MAGNIÝ OKSIDINI HEM-DE ÝOKARY TEMPERATURA DURNUKLY MAGNEZIÝA KERPIÇLERINI ALMAGYŇ YLMY ESASLARY**

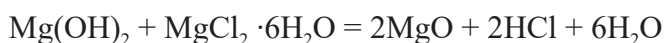
Häzirki wagtda Ýer ýüzünde gurluşyk maksatly ulanylýan magniý oksidini almagyň birnäçe usullary bellidir. Magniý oksidiniň (MgO) kristal gözenegindäki magniý-kislorod baglanyşygyň berk bolmagy onuň ýokary temperatura durnuklylygyny artdyrýar. Şonuň üçin hem magniý oksidinden taýýarlanylýan gurluşyk materiallarynyň esasy aýratynlygy, onuň ýokary temperaturalara durnuklylygy bolup durýar.

Bu ylmy-barlag işinde Türkmenistanda bar bolan ýerli çig mallaryň esasynda magniý oksidini hem-de ýokary temperatura durnukly magneziýa kerpiçleri almagyň ylmy esaslary öwrenildi. Bu ylmy-barlag işiniň çäklerinde düzüminde magniý oksidini saklaýan dolomitden ( $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ ) we bişofitden ( $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) birnäçe himiki usullar arkaly magniý oksidini bölüp almagyň usullary seljerildi. Seljerme işleriniň dowamynda dolomitiň düzüminde 13-15% golaý magniý oksidiniň saklanmagy hem-de ony bölüp almak üçin ammoniý hloridiniň ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) ýa-da prekursor bolan kükürt kislotasynyň ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), soňra bolsa aşgaryň ulanylmagy, şeýle-de ahyrky önümiň pes çykymda emele gelmegi dolomitdan magniý oksidini almak önümçilik şertlerinde ykdysady taýdan amatsyz hasap edilýär.

Bişofitden magniý oksidini almagyň amatly usulynyň biri, ony aşgar bilen täsirleşdirip, soňra 350°C temperaturada gyzdymakdan ybaratdyr. Emma bu usulyň sadalygyna garamazdan, emele gelýän magniý gidroksit ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ) çökündisini arassa görnüşde bölüp almak üçin köp mukdarda suw we zähmet talap edýändigini üçin, bu usul hem önümçilik şertlerinde ykdysady taýdan amatsyz hasap edilýär.

Bu ylmy işde magniý oksidini almagyň kombinirlenen usuly teklipl edildi, ýagny bu usul birnäçe tapgyrlardan ybarat bolup, onda başlangyç çig mal hökmünde dolomit we bişofit minerallary hyzmat edýär hem-de bu usulyň çäklerinde hiç hili himiki serişdeler ulanylmaýar. ýagny dolomit ýokary temperaturada kalsilirlenýär, netijede, kalsiý oksidi (CaO) we magniý oksidi emele gelýär.

Kalsinirlenen dolomit suw bilen täsirleşdirilýär we emele gelen kalsiniň we magniniň gidroksidleri ergin görnüşinde bişofit bilen täsirleşdirilýär. Soňra alikwota aýrylýar we çökündi birnäçe gezek suwda ýuwulýar. Netijede, arassa görnüşde magniý gidroksidi emele gelýär. Emele gelen magniý gidroksidi guradylýar we gury bişofit bilen garyşdyrylýar. Alnan gury garyndy ýokary temperaturada gyzdyrylýar, netijede, arassa görnüşde magniý oksidi emele gelýär. Alnan magniý oksidiniň arassalygy 96%-e deňdir:



Emele gelen magniý oksidiniň düzümine ýokary temperaturada ýelim (kleý) häsiýetini (binder) berýän alýuminiý-silikatyň kesgitli mukdary goşuldy. Emele gelen garyndy endigan garyşdyrylyp ýokary basyş bilen gysyldy hem-de 1800°C temperaturada bişirildi. Bişen garyndy (periklaz) täzedan owradyldy, ýokary basyş bilen gysyldy we ýene-de 1800°C temperaturada bişirildi. Netijede, ýokary temperatura durnukly magneziýa kerpiji alyndy.

**Perhat Soltanmyradov, Bayram Hudayberdiyev**  
(*Turkmenistan*)

## **SCIENTIFIC BASIS FOR OBTAINING MAGNESIUM OXIDE AND HEAT-RESISTANT MAGNESITE BRICKS FROM NATURAL RAW MATERIALS OF TURKMENISTAN**

Recently, magnesium oxide (MgO) has been obtained from mineral resources by different methods. In this work various ways of obtaining magnesium oxide from dolomite ( $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ ) and bischofite ( $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) raw materials found in Turkmenistan was studied. The synthesized magnesium oxide was 96% pure. This study also showed the possibility of preparing heat resistant magnesite bricks from obtained magnesium oxide. Physical and mechanical properties of magnesite bricks are studied based on the standard methods.

**Перхат Солтанмурадов, Байрам Худайбердыев**  
(Туркменистан)

## **НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОКСИДА МАГНИЯ И ТЕРМОУСТОЙЧИВЫХ МАГНЕЗИТОВЫХ КИРПИЧЕЙ ИЗ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ ТУРКМЕНИСТАНА**

В настоящее время известно множество способов получения оксида магния (MgO) из природных минералов. В этой научно-исследовательской работе были изучены различные методы синтеза оксида магния из доломита ( $MgCO_3 \cdot CaCO_3$ ) и бишофита ( $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ), добываемого в Туркменистане. Чистота синтезированного оксида магния составила 96%. Данное исследование также показало возможность производства огнеупорных магнезитовых кирпичей из полученного оксида магния. Физико-механические свойства магнезитовых кирпичей были определены по стандартным методам.

**Parahat Şöwkedow**  
(Türkmenistan)

## **INDUKTIW BAGLANÝŞYKLY PLAZMASY BOLAN MASS SPEKTROMETRIŇ KÖMEGI BILEN ÇÖREK ÖNÜMLERINDE MIKRO-ELEMENTLERIŇ HIL WE MUKDAR SELJERMESI**

Azyk üpjünçiliginde esasy orunda durýan iýmitleriň biri bolan çörek we çörek önümleriniň ýokary hilde bolmagyny gazanmak zerurdyr. Şol sebäpden, çörek önümleriniň hilini barlamak, şeýle hem olaryň düzüminde bar bolan elementleriň hil we mukdar seljermelerini ýerine ýetirmek wajypdyr. Bu işde çörek önümlerinde duş gelýän birnäçe metallaryň analizi induktiw baglanyşykly plazmasy bolan mass spektrometriň (Inductively coupled plasma mass spectrometer, ICP-MS) kömegi bilen ýerine ýetirildi.

Işin nusga üçin taýýarlyk tapgyrynda çörek önümleri ilki peçde guradyldy, soňra owradylyp, gomogen ýagdaýa getirildi. Kesgitli mukdardaky çörek nusgalary mikrotolkunly reaktor ulgamynda (Multiwave PRO, Anton Paar, Awstriýa), teflon materialdan ýörite gaplarda analitik arassalyk derejesinde bolan azot kislotasynyň we wodorod peroksidiniň kömegi bilen dargadyldy.

Elementleriň seljermesi Agilent kompaniýasynyň 7700 ICP-MS ulgamy bilen ýerine ýetirildi. ICP-MS ulgamy çylşyrymlylygyna garamazdan, ýokary duýujylygy we gysga wagtda takyk netije berme ukyby bilen tapawutlanýar.

Bu ulgamda elementleriň mukdary standart kalibrleýji erginleri bilen döredilen kalibrleýji grafiklerine esaslanlyp kesgitlenilýär. Standart kalibrleýji erginleri garyndy standart ergininden 4 nokat görnüşinde (0, 10, 50 we 100 µg/L) taýýarlanylady. Standart kalibrleýji erginleriň we nusgalaryň meňzeş kislota derejelerinde bolmagyna üns berildi.

Argon gazy bilen beýleki elementleriň plazma şertlerinde emele getirýän köp atomly birleşmeleriniň seljerme netijelerine ýetirýän täsirini azaltmak üçin koreksiýa deňlemelerinden peýdalanylady. Bu köp atomly birleşmeleriň täsirlerini has hem azaltmak üçin “Octopole Reaksiýa” ulgamyndan peýdalanmagyň has amatlydygyny hem bellemek gerekdir.

Seljermäniň netijelerine görä, 10 elemente degişli kalibrleýji çyzyklaryň derejesini aňladýan korrelýasiýa koeffisiýenti, ýagny  $r$  bahasy 0,995-den ýokary boldy. Muňa baglylykda kesgitlenilen elementler üçin kesgitlenme çägi (detection limit) 0,0007 – 0,6456 mg/kg aralygynda üýtgedi. Standart kalibrleýji erginlerinde has pes konsantrasiýalar ulanylan ýagdaýynda, has pes kesgitlenme çäğine ýetip boljakdygy ikuşsuzdyr. Çörek nusgalarynda kesgitlenilen elementleriň mukdarlary (ortaça bahasy, mg/kg-da): Ni-8,315; Cu-1,315; Zn-6,850; As-0,168; Se-0,256; Sr-3,935; Mo-0,837; Cd-0,034; Ba-0,416; Pb-0,068. Netijede, çörek önümleriniň düzümindäki metallaryň mukdarlaryny ICP-MS ulgamy bilen µg/kg derejelerine çenli kesgitlemek mümkin boldy.

**Parahat Shovkedov**  
(*Turkmenistan*)

## **QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS OF TRACE ELEMENTS IN BAKERY PRODUCTS BY INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY**

Bread and baked goods production plays an important role in our life. Bread occupies significant place in the human diet and it is in the list of mass-consumption products. For this reason, monitoring the quality of bread products and identifying their elemental composition, especially the trace element composition is an important concern of scientific community.

In this study, quantitative analysis of 10 trace metals: Ni, Cu, Zn, As, Se, Sr, Mo, Cd, Ba and Pb in the bread samples was performed by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). The calibration line correlation coefficients ( $r$ ) of analyzed elements were all greater than 0.995 ( $r > 0.995$ ). ICP-MS is known to be more precise and sensitive compared to other techniques used in the similar applications.

**Парахат Шовкедов**  
(Туркменистан)

## **КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ С ПОМОЩЬЮ МАСС-СПЕКТРОМЕТРА С ИНДУКТИВНО СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ**

В настоящее время хлеб и продукты хлебопекарной промышленности играют огромную роль в нашей жизни. Хлеб занимает важное место в пищевом рационе человека и является продуктом массового потребления. Именно поэтому оценка качества хлеба и хлебобулочных изделий, их анализ на содержание химических элементов, а точнее микроэлементов является достаточно актуальной задачей исследования.

В статье приводится качественный и количественный анализ хлебобулочных изделий на содержание в их составе металлов Ni, Cu, Zn, As, Se, Sr, Mo, Cd, Ba и Pb с помощью масс-спектрометра с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS). Коэффициент корреляции, указывающий линейность калибровочного графика, составил  $r > 0,995$  для всех анализируемых элементов. ICP-MS по сравнению с другими анализаторами отличается более высокой точностью и чувствительностью.

**Ýazpolat Keriýew**  
(Türkmenistan)

## **KARBAMIDIŇ WE OKISLENEN GOŇUR KÖMRÜŇ ESASYNDA AZOT GUMUS DÖKÜNLERIŇ ALNYŞY**

“Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2019–2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň maksatnamasynyň” esasynda “Türkmenistanda himiýa ylmyny we tehnologiýalaryny toplumlaýyn ösdürmegiň 2021–2025-nji ýyllar üçin döwlet maksatnamasy” işlenip taýýarlanylýdy. Maksatnamanyň esasynda birnäçe wezipeler kesgitlenildi. Şol wezipeleriň hatarynda oba hojalygy üçin mineral we organiki mineral dökünleriň täze görnüşlerini almak babatda ylmy-barlag işlerini dowam etdirmek we önümçilige teklipl bermek ýaly ugurlar hem öňe sürülýär.

Oba hojalygynda ekinleriň hasyllylygyny ýokarlandyrmakda azot dökünleriniň orny uludyr. Ýöne azot dökünleri ulanylanda ýetmezçilikleri bolýar:

olaryň ýaramlylyk döwri 30-40% ýokary bolmaýar. Organiki mineral dökünler has ýokary agrohimi netijeliligini görkezýär. Döküniň düzümine girýän gumin maddalar ösümlikleriň esasy elementleri özüne siňdirmegini özleşdirmäge goşant goşýar. Olaryň düzüminde mikroelementler, fiziologik we işjeň ösüş maddalary saklaýar. Şeýle hem, toprakda gowşak gurluş emele getirýär we ösümlikleriň ösüşini sazlaýar, ösmegine itergi berýär.

Goňur kömrüň azot kislotasy bilen iki basgançakda geçýän okislenme prosesi öwrenildi. Goňur kömür bilen azot kislotasynyň okislenmeginiň esasy böleginde organiki maddalaryň gumin kislotalaryna öwürilmegi bolup geçýär. Basgançakly okislenmede alnan önümiň esasynda suwuk we gaty halyndaky azot-gumus dökünleriniň alnyp bolýandygy kesgitlenildi.

Azot-gumus dökünleri iki basgançakda alynýar. Birinji basgançakda emele gelýän ammoniý gumaty suwuk azot döküniniň karbamid-ammiak selitrasyna goşundy hökmünde ullanylýar. Okislenmäniň ikinji basgançagyndan soň emele gelen önüm gaty azot-gumus dökünlerini almakda çig mal bolup hyzmat edýär.

**Yazpolat Keriýev**  
(*Turkmenistan*)

## **OBTAINING NITROGEN-HUMIC FERTILIZERS BASED ON UREA AND OXIDIZED BROWN COAL**

The leading role in increasing the yield of agricultural crops belongs to nitrogen fertilizers. However, the applied nitrogen mineral fertilizers have a significant drawback: their efficiency does not exceed 30-40%.

The results of two-stage oxidation of brown coal with nitric acid, obtaining liquid and solid nitrogen-humus fertilizers are exemplified. In the two-stage oxidation of brown coal with nitric acid, the bulk of the organic matter of brown coal is converted into humic acids.

The ammonium humate isolated after the first stage of oxidation is used as an additive to liquid nitrogen fertilizer, urea-ammonium nitrate. The oxidation products after the second stage served as a feedstock for the production of solid nitrogen-humus fertilizers by mixing them with urea.

**Язполат Кериев**  
(Туркменистан)

## **ПОЛУЧЕНИЕ АЗОТНО-ГУМУСОВЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ КАРБАМИДА И ОКИСЛЕННОГО БУРОГО УГЛЯ**

Ведущая роль в повышении урожайности сельскохозяйственных культур принадлежит азотным удобрениям. Однако применяемые азотные минеральные удобрения обладают существенным недостатком: их коэффициент полезного действия не превышает 30-40%.

Приведены результаты двухступенчатого окисления бурого угля с азотной кислотой, получения жидких и твердых азотно-гумусовых удобрений. При двухступенчатом окислении бурого угля с азотной кислотой основная часть органического вещества бурого угля превращается в гуминовые кислоты.

Выделенный после первой ступени окисления гумат аммония использован в качестве добавки к жидкому азотному удобрению – карбамидно-аммиачной селитре. Продукты окисления после второй ступени служили в качестве исходного сырья для получения твердых азотно-гумусовых удобрений путем смешения их с карбамидом.

**Hojanepes Ýowjanow, Oguljema! Begmyradowa**  
(Türkmenistan)

## **ÝOD-BROM ÖNÜMÇILIGINIŇ AKYNDY SUWLARYNYŇ TURŞULYGyny BITARAPLAŞDYRMAGYŇ HIMIKI USULLARY**

Türkmenistanyň Prezidenti hormatly Gurbanguly Berdimuhamedowyň syýasatyna laýyklykda häzirki wagtda mineral çig mal serişdeleri gazylyp alnanda we gaýtadan işlenende daşky gurşawy tehnogen hapalanmakdan goramaklyga ägirt uly üns berilýär. Bu babatda peýdaly mineral baýlyklary toplumlaýyn doly we ekologik taýdan zyýansyz gaýtadan işlemek aýratyn ähmiýete eýedir. Şeýle baýlyklara ýurdumyzyň uly gorlara eýe bolan ýokary minerallaşan senagat ýodbrom we nebitgaz ugurdaş suwlary degişlidirler.

Himiki düzümi boýunça ýodbrom suwlary köp düzümlü gidromineral çig mal bolup, olaryň duzlulygy dürli kánler boýunça 30-290 g/l aralygyndadyr. Olarda ýod, brom we makroduzlar bilen bir hatarda litiý, bor, stronsiý ýaly birnäçe seýrek duş gelýän gymmatly elementler hem bar. Emma bu suwlar, esasan, ýod öndürmek üçin ulanylyp soňra akyn dy suw hökmünde zyňlyp gelinýär. Üstesine-de, turşulygy



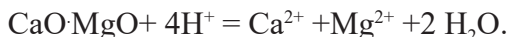
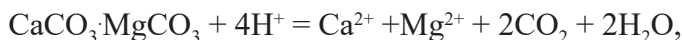
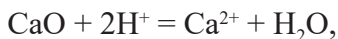
döredýän H<sup>+</sup>-ionlarynyň mukdary sanitar taýdan ýol berilýän konsentrasiýadan has ýokary. Onuň sebäbi ýod önümçiliginiň tehnologiýasynda suwuň bikarbonat aşgarlygyny we ýoduň gidroliziniň önüni almak maksady bilen oňa turşatmak üçin kükürt kislotasynyň goşulmagydyr.

Netijede, suwda ýokary turşulyk döreyär (pH 1,5-2,5) we ol ýod çykarylyp alnandan soň emele gelyän akyndy suwda hem saklanýar. Bu bolsa akyndy suwlaryň daşky gurşawa, has hem tebigy suwlara zyňylmagyndan öň turşulygyny bitaraplaşdyrmak, ýagny pH-y 7 çenli ýokarlandyrmak zerurlygyny döredýär. Munuň üçin akyndy suwlaryň köp mukdarda bolmagy sebäpli, arzan we elýeterli usulyň ulanylmagy talap edilýär.

Şundan ugur alnyp, şu işde Hazaryň ýod öndürýän himiýa zawodynyň akyndy suwlarynyň turşulygyny ýerli arzan materiallaryň kömeği bilen kadalaşdyrmagyň usulyny işläp düzmek maksat edildi.

Suwuň pH-ny ýokarlandyrmak üçin ýerli arzan we elýeter tebigy hek daşy (CaCO<sub>3</sub>), dolomit (CaCO<sub>3</sub>·MgCO<sub>3</sub>) hem-de olaryň 900°C-da köydürilip alnan oksidleri CaO we CaO·MgO ulanyldy.

Bu tebigy karbonat jynslar Günbatar Türkmenistanda ýeterlik mukdarda bar. Akyndy suwuň şol maddalar bilen reaksiýalary aşakdaky ýaly geçýär:



Reaksiýalaryň tizligine we doly geçmegine, esasan, şu faktorlar täsir edýärler: suwuň turşulygynyň ululygy, reagirleşýän bitaraplaşdyryjy maddanyň goşulýan mukdary we bölejikleriniň möçberi, prosesiniň dowamlylygy. Şonuň üçin derňewler statiki şertlerde şolara baglylykda geçirildi.

**Hojanepes Evzhanov, Oguljema Begmyradova**  
(*Turkmenistan*)

## **CHEMICAL METHOD OF NEUTRALIZATION OF ACIDITY OF THE WASTE WATER FROM IODINE-BROMINE PRODUCTION**

Turkmenistan is one of the richest countries in iodine-bromine water. After separation of iodine in large quantities acidic waste water of production are released into the environment. In this regard, the possibility of neutralization of waste water from the Khazar iodine factory chemically by using natural limestone,

dolomite and burnt products of them are studied and experimentally identified. The possibility of neutralization of acidity by mixing of production waste water with water of the Caspian Sea is shown.

**Ходжанепес Евжанов, Огульджемал Бегмырадова**  
(Туркменистан)

## **ХИМИЧЕСКИЙ СПОСОБ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ КИСЛОТНОСТИ СТОЧНЫХ ВОД ЙОДО-БРОМНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Туркменистан – одна из самых богатых стран по источникам йодо-бромных вод. После извлечения йода производственные кислые сточные воды в больших количествах сбрасываются в окружающую среду. В связи с этим изучена и экспериментально выявлена возможность обезвреживания сточных вод Хазарского йодного завода химическим способом с использованием природных известняков, доломитов и продуктов их обжига. Показана возможность нейтрализации кислотности путем смешивания производственных сточных вод с водами Каспийского моря.

**Mamajan Şükürowa**  
(Türkmenistan)

## **GOWAÇA GALYNDYSYNDAN PEKTINIŇ ALNYŞY**

Alnyp barlan ylmy işiň maksady hasyl ýygналандан soňky gowaça galyndysyndan (gowaça çöpi) tebigy pektin maddasyny almaklygyň tehnologiýasyny işläp düzmekden ybaratdyr. Gowaçanyň galyndylary ilatyň gündelik durmuşynda arzan ýangyç we maldarçylykda iýmit hökmünde peýdalanylýar. Bu galyndylary ikilenji gaýtadan işläp, hojalyk ähmiýetli pektin maddasyny almaklyk häzirki wagtda ýurdumyzda ýola goýulmadykdyr.

Pektin maddalary gowaçanyň ähli synalarynda saklanýar, ýöne olar çañňalakda (pagta süýümi aýrylan açylan goza) has köp saklanýar. Alynýan pektiniň fiziki-himiki häsiýetleri, mundan beýläk haýsy maksatlar üçin ulanylyşy peýdalanylýan çig mala, ekstraksiýanyň geçiriliş şertlerine baglydyr.

Hasyl ýygналандан soňky gowaça galyndysy – gowaça çöpi işiň esasy obýekti bolup durýar. Turşy gurşawda ekstraksiýa etmek usulynda pektiniň ekstrakty alyndy. Alnan ekstraktdan eredijisini çalyşmak usuly arkaly pektin çökdürildi. Çökünci süzüldi we howada guradyldy. Şonda çykym 10%-e deň boldy. Ekstrakt

bölünip alnandan soň galýan galyndy heň kömelekleri bilen işlenilende, onuň düzümindäki kletçatkanyň bir bölegi beloga öwrülýär we mallar üçin iýmit hökmünde peýdalanyp bolýar.

Alnan pektiniň möhüm hil görkezijileri (suwda ereýjiligi, erkin karboksil toparlaryň saklanyşy, eterifisirlenen karboksil toparlaryň saklanyşy, eterifikasiýa derejesi ( $\lambda$ ) we 1%-li ergininiň gurşawy) himiki tejribeler arkaly öwrenildi. Ylmy işde gowaça çöpünden pektini bölüp almagyň optimal şertleri ýüze çykaryldy.

Azyk senagaty, medisina we derman senagaty üçin pektiniň uly ähmiýete eýedigini nazary alyp, ýakyn geljekde ýurdumyzda pektin önümçiligi ýola goýlar.

**Mamajan Shukurova**  
(*Turkmenistan*)

### **OBTAINING PECTIN FROM COTTON WASTE**

The proposed scientific work reveals the problem of obtaining pectin from cotton waste. The optimal conditions for the output of pectin have been determined, and its most important physical and chemical properties have been studied. It is discovered that the obtained pectin has a sufficiently high quality.

**Мамаджан Шукурова**  
(*Туркменистан*)

### **ПОЛУЧЕНИЕ ПЕКТИНА ИЗ ОТХОДОВ ХЛОПЧАТНИКА**

В предлагаемой научной статье рассматривается проблема получения пектина из отходов хлопчатника. Определены оптимальные условия выделения пектина, а также изучены его важнейшие физико-химические свойства. Установлено, что полученный пектин обладает достаточно высоким качеством.

**Sapa Nurberdiýew**  
(*Türkmenistan*)

### **GAMYŞLYJA NEBIT ÝATAGYNYŇ NEBITINIŇ FRAKSIÝA DÜZÜMI**

Hormatly Prezidentimiz ýurduň ylmy mümkinçiliklerini ilki bilen ylmy barlaglaryň geljegi has uly bolan ugurlaryna gönükdirmelidigini aýratyn nygtap geçýär. Şol geljegi uly bolan ylmy ugurlara bolsa tebigi baýlyklarymyz bolan nebiti

we gazy gaýtadan işlemegi ýola goýmak hem-de hemmetaraplaýyn ulanmagy üpjün etmek hem degişlidir. Bu ugurda amal edilmeli ylmy barlaglar ilkinji nobatda, gazylyp alynýan nebitiň ýa-da gazyň düzümini we häsiýetlerini öwrenmekden ybaratdyr. Şonuň esasynda-da nebiti ýa-da gazy gaýtadan işlemegiň ylmy esaslary işlenip düzülýär we olaryň ulanylyş ugurlary seljerilýär. Şu nukdaýnazardan Gamyşlyja nebit ýatagynyň nebitiniň häsiýetleri öwrenilip, ol 1-nji tablisada getirilýär.

*1-nji tablisa*

**Gamyşlyja nebit ýatagynyň nebitiniň umumy häsiýetleri**

Görkezjileriň atlay		Agyr böleginiň (350°C-den ýokary) himiki düzümi, % (agramda)		
Doňma temperaturasy, °C	Dykyzlygy, g/sm <sup>3</sup> , 20°C-da	Uglewodorodlar	Smolalar	Asfaltenler
+29	0,8295	75,6319	20,4893	3,8787

Tablisadan görnüşi ýaly, derňenilýän nebitiň dykyzlygy we doňma temperaturasy Türkmenistanyň beýleki nebitleri bilen deňeşdirilende ýokarydyr. Bu ýagdaý nebitiň himiki düzüminde smola-asfelenleriň köpdügi bilen düşündirilýär.

Nebitiň fraksiýa düzümini öwrenmek üçin ony gaýnama temperaturasy boýunça böleklere bölündi. Onuň üçin 3500°C-a çenli gaýnaýan bölejigini atmosfera basyşynda 3500°C-dan, ýokarysyny bolsa wakuumda kowgy edildi. Şeýlelikde, derňenilýän nebitiň fraksiýa düzümi kesgitlenildi we alnan maglumatlar 2-nji tablisada getirilýär.

*2-nji tablisa*

**Gamyşlyja nebit ýatagynyň nebitiniň fraksiýa düzümi, % (agramda)**

Gaýnama temperaturasynyň çäkleri, °C	n <sup>20</sup> <sub>d</sub>	d <sup>20</sup> <sub>4</sub>	Nebite görä çykymy, %
1	2	3	4
140-200	1,4142	0,7512	5,75
200-300	1,4393	0,7997	12,03
300-350	1,4562	0,8293	8,91
350-500	14721	0,8185	20,74
>500	—	—	52,57

Bu ýerden görnüşi ýaly, Gamyşlyja nebit ýatagynyň nebtiniň düzüminde benzin fraksiýa (2000°C-e çenli) ujypsyzdyr (5,75%). Soňky fraksiýalaryň, şol sanda agyr böleginiň hem (> 5000°C) ýokarydygy bilen beýleki nebitlerden tapawutlanýar.

**Sapa Nurberdyyev**  
(*Turkmenistan*)

## **FRACTIONAL COMPOSITION OF OIL IN KAMYSHLYJA OIL-FIELD**

For the analysis purpose of fractional composition of oil from the oil-field of Kamyshlyja by means of increasing temperature of boiling point, the raw materials were divided into separate components. In this connection, process of rectification of components was carried out up to 350 Celsius degree at atmospheric pressure, and at temperature above 350 Celsius degree in vacuum. From the oil-field of Kamyshlyja in fractional composition of oil the benzine fraction (to 200 Celsius degree) is insignificant (5,75%). Substantial increase, in difference from other grades of oil, last fractions, including high-gravity (less than 500 Celsius degree) has been observed.

**Сапа Нурбердыев**  
(*Туркменистан*)

## **ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ НЕФТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАМЫШЛЫДЖА**

С целью анализа фракционного состава нефти с нефтяного месторождения Камышлыджа посредством растущей температуры кипения сырье было разделено на отдельные компоненты. В связи с этим, процесс перегонки компонентов осуществлялся до 350 градусов Цельсия при атмосферном давлении, а при температуре выше 350 градусов Цельсия – в вакууме. С нефтяного месторождения Камышлыджа во фракционном составе нефти доля бензина (до 200 градусов Цельсия) незначительна (5,75%). Наблюдается значительное повышение, в отличии от других видов нефти, последних фракций, в том числе и тяжелых (менее 500 градусов Цельсия).

## **MALDARÇYLYGYŇ ORGANIKI GALYNDYLARYNDAN BIOGAZY WE ÝOKARY HILLI DÖKÜNI ALMAGYŇ KÄMIL TEHNOLOGIÝASY**

Häzirki tebigaty we ekologiýany goramaklyga uly üns berilýän döwürde galyndysyz özbaşdak işläp bilýän tehnologiýalaryň biri hem organiki galyndylary ulanmak, ýagny oba hojalyk mallarynyň we guşlaryň, ösümlük galyndylaryny we oba hojalyk kärhanalarynyň galyndylaryny gaýtadan işläp, biogaz we ýokary hilli dökün almakdyr. Gabyň içine kislorod barmazdan, ýagny anaerob şertlerde biogaz we ýokary hilli, ekologik taýdan arassa dökün alynýar.

Biogaz tehnologiýasy – bu howasыз (anaerob) usul bilen biogaz almak usulydyr. Islendik fermer hojalygynda bol bolan dürli organiki galyndylaryň fermentirlenmegi bolup geçýär. Alnan biogaz bolsa ilatyň energiýa üpjünçiligini has-da ýokarlandyrmaga mümkinçilik berer.

Galyndydan biogaz almaklygyň daşky gurşawy goramakda hem ähmiýeti uludyr. Biogaz almak üçin organiki esasly galyndylary ulanmak daş töwerekde zibilleriň, parnik gazlarynyň we ýakymсыз yslaryň ýaýramagyny azaldýar. Beýleki tarapdan arzan çig maldan gaz almak ykdysady taýdan hem amatlydyr.

Mallaryň galyndylarynyň we organiki esasly beýleki dürli galyndylaryň zyýanly täsirini aradan aýyrmak üçin ýörite anaerob biogaz tehnologiýasy zerurdyr. Bu tehnologiýa ýaramaz yslary, kesel ýaýradyjy mikroorganizmleri, kansorogen jisimleri aýyrýar. Ekologiýa taýdan howpsuz, ykdysady bähbitli çözügüt – biogaz gurluşda galyndylary anaerob usulda gaýtadan işläp biogaz almakdyr.

Adaty şertlerde ders “ýakylanda” onuň dökün ähmiýetli azot, kaliý, fosfor ýaly bölekleriniň atmosferada ýitirilip, daşky gurşawa öwezi dolunmajak zyýan ýetirilýär. Biogazyň düzüminde metanyň mukdary 55 ÷ 85 göterim bolanda biogaz ýanýar, gaýtadan işlenen organiki galyndy ýokary hilli peýdaly dökündir. Alnan dökünde haşal otlaryň hem tohumy bolmaýar.

Oba hojalyk senagat we beýleki organiki galyndylar häzirki zaman biogaz gurluşlarda gaýtadan işlenende topragyň, suwuň, topragyň şorlaşmasy gaty az mukdarda bolup geçýär. Olarda howply bakteriýalar, wiruslar ýok bolýar. Daşky gurşawy goramak boýunça talaplara görä hem oba hojalyk we senagat kärhanalarynyň galyndylary anaerob biogaz tehnologiýasy boýunça gaýtadan işlemek gaty bähbitli bolup durýar. Bu tehnologiýanyň esasy wezipesi galyndylaryň adam saglygyna we daşky gurşawa täsirini azaltmak bolup durýar.

Biogaz – peýdaly metan dörediji bakteriýalaryň emele getirýän önümidir. Biogalyndylar ilkibaşda ýörite gapaklaryň üsti bilen biogaz gurluşyň içine

guýulýar. Ol ýerde ýörite piljagazlaryň kömegi bilen biomassanyň üstünde gaty örtük döremez ýaly, ol günde birnäçe gezek garylýar. Biogaz gurluşda iki sany deşik bolup, olaryň biri biogazyň çykmagy, beýlekisi – biodökün üçindir.

Biogaz tehnologiýasynyň kabul edilmegi daşky gurşawy goramakda ähmiýeti uludyr. Ýmit we maldarçylyk galyndylaryň gaýtadan işlenilmege netijesinde köp mukdarda parnik gazlaryň bölünip çykarylmagynyň öňi alynýar, ýokary ähmiýetli ýýmte öwrülýär, hem-de ösümlikleriň ösüşini artdyryp, topragyň hasyllylygyny dikeldýärler.

Biogaz gurluşda gaýtadan işlenen galyndylar ösümlükler üçin ýokary hilli döküne öwrülýär. Biogaz gurluşda howasyz (anaerob) okislenip azot, fosfor, kaliý ýokary dökün häsiýete ýýmte öwrülýär we dökünde kesel ýaýradyjy bakteriýalary ýok edýär.

**Pena Chopanov**  
(*Turkmenistan*)

## **EFFICIENT TECHNOLOGY FOR PRODUCTION OF BIOGAS AND HIGH QUALITY ORGANIC WASTE**

One of the technologies that can be used regardless of waste in the current era, when great attention is paid to the protection of nature and the environment, is the use of organic waste, that is, agricultural, plant and industrial waste. Without oxygen in the container, those in anaerobic conditions, biogas and high-quality environmentally friendly fertilizers are obtained.

Biogas technology is a method of producing biogas by air (anaerobic) method. Fermentation of various organic waste occurs, which is abundant in any agriculture. The resulting biogas will further increase the energy supply of the population.

**Пена Чопанов**  
(*Туркменистан*)

## **ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ БИОГАЗА И ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**

Одной из технологий, которая может использоваться независимо от отходов в нынешнюю эпоху, когда большое внимание уделяется защите природы и экологии, является использование органических отходов, то

есть сельскохозяйственных, растительных отходов и отходов предприятий. Без кислорода в емкости, т.е. в анаэробных условиях, получается биогаз и качественные экологически чистые удобрения.

Биогазовая технология – это способ получения биогаза воздушным (анаэробным) способом. Происходит ферментация различных органических отходов, которых много в сельском хозяйстве. Полученный биогаз позволит еще больше повысить энергия обеспеченности населения.

**Tumar Kakabaýewa**  
(*Türkmenistan*)

## **TÜRKMENISTANYŇ ŞERTLERINDE AWTOLAG ÝOL ÖRTÜGINIŇ YGTYBARLYGYNÝ ÝOKARLANDYRMAK WE ULANYLYŞ MÖHLETINI ARTDYRMAK**

Awtomobil ýol gurluşygynyň halk hojalygyndaky ähmiýeti örän uludyr. Awtomobil ýol gurluşygy köp sanly meseleleri öz içine alýar. Şeýlelikde, onuň gurluşynda (konstruksiýasynda), ýol torlarynyň ýagdaýna, halk hojalygyndaky ähmiýetine görä, ýollaryň şertleri we ýol örtügininiň esasy görnüşiniň we ulag ulanylyş hiliniň meseleleri ýol gurluşygynyň ulanylyş döwründäki esasy meseleleriň hatarynda bolup durýar.

Awtomobil ýollaryň taslamasynyň esasy şertiniň biri hem, awtomobilleriň ösüş derejesi boýunça häsiýetlendirilýär. Ýoluň elementleri boýunça kadalary, esasan hem hasaplanan awtomobiliň hereket tizliginiň durnuklylygynyň talabyny üpjün etmegini, hereketiň howpsuzlygynyň doly talabyny, ulag awtomobilleriň ulanylyşyny we sürüjiniň rahatlylygyny berjaý edilmegini göz önünde tutmaly.

Türkmenistanyň şertlerine degişlilikde asfalt-betonyň ulanylyş düzümini ýokarlandyrmak. Bitумыň şepbeşikliginiň fiziki-mehaniki alamatlaryny üýtgäp bilýän ukyplylygyna goşulýan himiki maddanyň edýän täsirini öwrenmek.

Asfalt-betonyň fiziki-mehaniki häsiýetnamasyna baglylykda goşulýan himiki maddanyň özara baglanşygyny, mukdaryny we düzümini kesgitlemek.

Asfalt-betonyň ulanylyş häsiýetnamasyny gaty düşege goşulýan polimeriň täsirini ýüze çykarmak. Derňelýän goşulmanyň ulanylyşyny tehniki-ykdysady taýdan esaslandyrmak. Himiki düzumi boýunça bitumlar ýokary molekulýar uglewodorodlaryň çylşyrymly garyndysy we olaryň kislorod, azot we kükürdiň metal däl önümleri doly kükürtli uglerodda ereýär. Bitумыň element düzümi: 70-80% uglerod, 10...15%-wodorod, 2...9% kükürt, 1...5% kislorod we 0...2% azot.

Bitumlaryň hilini häsiýetlendirýän wajyp aýratynlyklary, olaryň şepbeşiklikleri, çeýeligi, ýumşamak temperaturasy we döwülgenligi. Esasan



temperatura we toparlaýyn düzümine bagly bolan şepbeşiklik bitumyň mehaniki düzüm alamatlarynyň esasy häsiýetnamasy bolup durýar. Şepbiklik-bitumyň içki gatlaklarynyň biri-birine görä ýerini üýtgetmäge garşylyk görkezmeklik ukybydyr.

Bitumyň plastiklik aýratynlyklary temperatura toparlaýyn düzümine we gurluşyna baglydyr. Mysal üçin, şepbeşikleriň we asfoltenleriň mukdarynyň artmagy bilen durnukly temperaturada plastikligi artýar. Bitumyň aýratynlyklarynyň wajyp häsiýetnamasy bolup, ýumşaklyk temperaturasy hyzmat edýär. Ol “halka we şar” enjam bilen kesgitlenýär.

Şepbik we gaty bitumlaryň ýumşamak temperaturasy 25°-95°C çäginde üýtgäp durýar. Bitumlaryň ululyk aýratynlyklarynyň häsiýetnamalary üçin ýumşaklyk temperaturasyndan başga döwülme temperaturasy kesgitlenýär. Bitumyň wajyp aýratynlyklarynyň biri, olaryň ýokary adgeziýasyny kesgitlemek.

Howa şertleriniň üýtgemegi esasynda awtomobilleriň hereket tizliginiň, işme koeffisiýentiniň we awtomobil akymynyň özara aralyklarynyň üýtgemegine sezewar bolýar. Bu faktorlaryň täsiri esasynda, awtomobilleriň geçiriş ukyplylygynyň peselmegi ýüze çykýar, şonuň üçin gatnawy gurnamaklygy göz önünde tutmaly.

*1-nji tablisa*

**Gatnaw böleginiň ýagdaýyna baglylykda geçiriş ukyplylygyny we tizligini ortaça bahasy**

Örtük	Gury arassa	Çygly	Çygly hapalanan	Garly (накат)	Doňaklyk (гололед)
Gapma-garşy tizlik	1	0,9	0,7	0,6	0,4
Gapma-garşylykly geçirijilik ukyby	1	0,85-0,9	0,65	0,7-0,8	0,6
Meteorologiki görüjilik, м	700-500	400	300	200	100

**Tumar Kakabayeva**  
*(Turkmenistan)*

**RELIABILITY AND WORKING CAPACITY OF ROAD SURFACES IN TURKMENISTAN CONDITIONS**

The actual studies of the climate change will be conducted the most economic profitable method, using working capacity of the motor road. The climate interacts with another figures, for example, hard traffic and extreme temperature. It provides

scientific base for further more perspective areas of road surfacing working capacity in Turkmenistan.

The purpose of the work is a complex analysis of the climate in Turkmenistan affecting motor road and calculation of the road surfacing fortification for heavy weight vehicles.

**Тумар Какабаева**  
(*Туркменистан*)

## **УВЕЛИЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ, АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА**

В свете вышеизложенного представляются актуальными исследования изменения в климате повлияет наиболее экономический выгодный метод, выполняющий эксплуатацию работоспособности автомобильной дороги. Изменение климата может увеличить ухудшение показателей, требующие более структурную эксплуатацию и программу и создать более серьезный ущерб. Климат часто взаимодействует с другими показателями, например, тяжелое движение и крайние температуры. Это позволит научно обосновать дальнейшие наиболее перспективные направления работоспособности дорожной одежды автомобильных дорог Туркменистана.

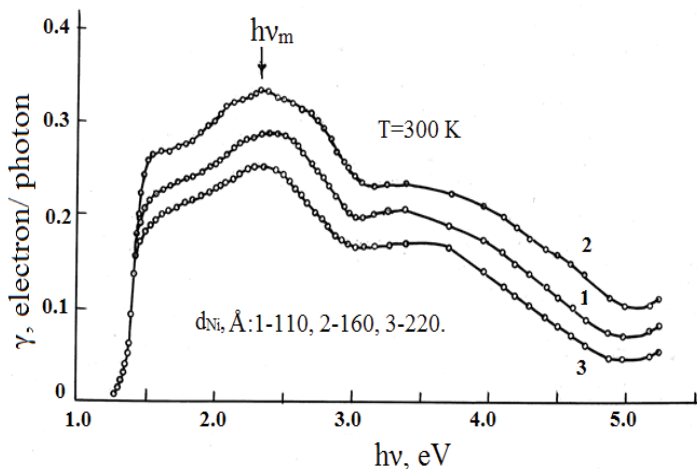
Целью работы является комплексный анализ климата Туркменистана влияющий на покрытие автомобильной дороги и расчет укрепление дорожной одежды автомобильных дорог для тяжеловесных автомобилей.

**Mähri Hojamowa, Göwher Melebaýewa**  
(*Türkmenistan*)

## **NANOSTRUKTURIRLENEN NI-N-GAAS ŞOTTKI BARÝERINIŇ FOTODUÝUJYLYK SPEKTRI**

Galliý arsenidi (GaAs) ýarymgeçiriji esasyndaky Şottki barýerleri radiasion we himiki taýdan durnukly, ýokary temperatura çydamly we aşa ýokary ýygylkda işleýän abzallary taýýarlamak üçin giňden ulanylýar. Soňky ýyllarda parametrleri örän durnukly bolan Şottki fotodiodlary Galliý nikel-arsenidi (Ni-n-GaAs) strukturalaryň esasynda taýýarlanylýar.

Şu işde himiki usulda taýýarlanan Ni-n-GaAs diod strukturasynda nikel (Ni) gatlagyň galyňlygynyň spektriň görünyän we ultramelewşe ( $h\nu = 1.5-5.4$  eV) böleginde kwant effektiwligine ( $\gamma$ ) edýän täsirini derňemek esasy wezipe edilip goýuldy. Derňew obýekti bolup Ni-n-GaAs/n<sup>+</sup>-GaAs strukturalar hyzmat etdiler. Galyňlygy 20-40  $\mu\text{m}$  bolan işjeň n-GaAs epitaksial gatlak n<sup>+</sup>-GaAs ( $n^+ = 8 \cdot 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ ) podložkanyň üstünde suwuk fazaly epitaksiýa usulynda ösdürildi. n<sup>+</sup>-GaAs podložkadan 97% In+3% Te erginiň kömegi bilen omiki kontakt alyndy. İşjeň n-GaAs epitaksial gatlagyň üstünde potensial päsgeçiligi döredýän dürli galyňlykly barýerli kontakt himiki usulynda nikel (Ni) gatlaklary çökdürildi. Dürli Ni-n-GaAs strukturalarda Ni kontaktyň meýdany 0.03-0.1  $\text{cm}^2$  deň boldy. Ellipsometrik maglumatlara gora, potensial barýeri emele getirýän nikel gatlagynyň galyňlygy (d) dürli strukturalarda 100-250 Å aralygynda boldy. Kvant effektiwlik (netijelilik) diodyň fototogunyň ( $I_{f0}$ ) düşýän şöhläniň kuwwatyna (P) bolan gatnaşygy bilen kesgitlenip, standart formula  $\gamma = I_f \cdot h\nu / P \cdot q$  boýunça hasaplandy. Bu ýerde  $h\nu$  – fotonyň energiýasy,  $q$  – elektronyň zarýady.



Ni-n-GaAs strukturalaryň fototogunyň  $h\nu$  baglylygynyň derňewi  $h\nu = 0.8-5.4$  eV aralygynda ottag temperaturasynda (300 K) geçirildi. Synag barlagyň esasy netijesi çyzgyda görkezilendir. Ni-n-GaAs struktura fotoelement tertibinde işledi we oňa ýagtylyk ýarymdury nikel tarapyndan düşürildi. Struktura düşýän fotonyň energiýasy  $h\nu < 1.3$  eV bolanda, ýagtylygyň Ni gatlakdan yzyna serpiýändigi we spektriň fauler bölümçesinde ( $h\nu = 0.9-1.25$  eV) fototoguň döremeýändigini, haçan-da  $h\nu \geq E_g$  ( $E_g = 1.43$  eV) bolanda fotonlaryň GaAs-de generasion fototogy döredýändigini anyklanyldy. Energiýasy  $h\nu > E_g$  bolan fotonlar GaAs-de siňdirilip  $h\nu$  artmagy bilen fototok ulalýar.  $h\nu \geq E_g$  ( $E_g = 1.43$  eV) fotonlar GaAs-de generasion fototogy döredýärler. Şeýle ýagdaýda  $h\nu$  artmagy bilen fototok ulalýar,

struktura görünýän we ultramelewşe diapazonynda ( $h\nu=1.5-5.4$  eV) ýokary kwant effektiwlilige eýe bolýar. Nikeliň galyňlygy  $d \approx 160$  Å bolan Ni-n-GaAs strukturanyň kwant effektiwliligi  $h\nu=2.35$  eV bolanda  $\gamma=0.33$  el./fot. we  $h\nu=3.4$  eV bolanda  $\gamma=0.23$  el./ fot. deň bolýar (*Surata seret*).

Şeýlelikde, görünýän we ultramelewşe şöhleleriň fotodetektory Ni-n-GaAs Şottki diod gurluşy esasynda himiki nanotehnologiýa ulanylyp ilkinji gezek taýýarlanylady. Ni-n-GaAs diod strukturasyndaky nikel (Ni) gatlagyň galyňlygynyň gysga tolkunly fotoeffekte edýän täsiri barada täze maglumatlar alyndy.

**Mahri Hojamova, Govher Melebaeva**  
(*Turkmenistan*)

## **PHOTOSENSITIVITY SPECTRUM OF NANOSTRUCTURED NI-N-GAAS SCHOTTKY BARRIERS**

Gallium arsenide (GaAs) Schottky barrier is one of the most perspective structures for modern micro and optoelectronic devices.

Ni-n-GaAs Schottky barriers have been created by chemical deposition of the Ni thin films (100-250 Å) on the surface of GaAs crystal. The spectra of quantum efficiency for photoconversion for these structures were obtained. The discovered characteristics of the photoconversion at different rates of the lighting are discussed. The main peculiarity of Ni-n-GaAs Schottky barriers consisted in the photosensitivity absence in Fauler spectral range 0.9-1.25 eV at the lighting Ni-n-GaAs structure from the side of Ni film. The obtained peculiarity explains the high reflection of Ni film in spectral range 0.9-1.25 eV. It is possible to draw a conclusion that Ni-n-GaAs Schottky barriers can be used in the creation of high-efficiency thin film solar cells.

**Мяхри Ходжамова, Говхер Мелебаева**  
(*Туркменистан*)

## **СПЕКТР ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ БАРЬЕРОВ ШОТТКИ NI-N-GAAS**

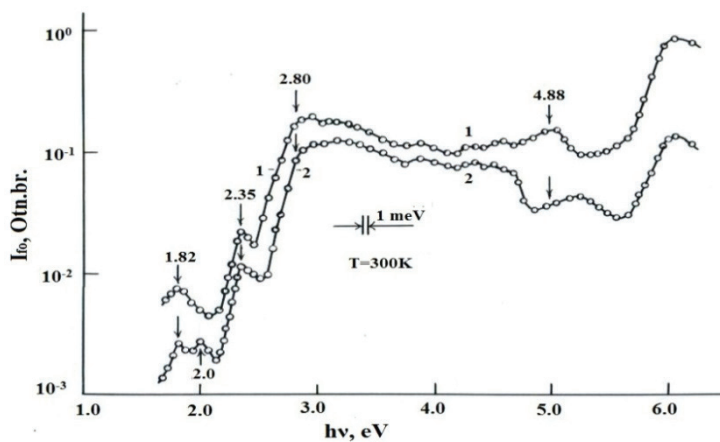
Структуры с барьером Шоттки на основе арсенида галлия (GaAs) остаются перспективными для разработки полупроводниковых приборов, используемых в современной микро и оптоэлектронике.

Методом химического осаждения получены структуры с барьером Шоттки Ni-n-GaAs. Толщина слоев никеля с зеркальной наружной поверхностью варьировалась в пределах 100-250 Å. Впервые экспериментально обнаружено, что фоточувствительность полученных барьеров при их освещении со стороны полупрозрачных слоев Ni в фаулеровской области спектра ( $h\nu = 0,9-1,25$ ) эВ практически отсутствует. Эта закономерность связывается, в основном, с тем, что при освещении со стороны слоя Ni излучение с энергией фотонов  $h\nu < 1,3$  эВ сильно отражается от поверхности никеля. Установлено, что разработанные структуры Ni-n-GaAs могут использоваться в качестве высокоэффективных широкодиапазонных фотопреобразователей видимого и ультрафиолетового излучения.

**Daulbaý Melebaýew, Güljahan Orazowa**  
(Türkmenistan)

## Au-Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(Fe)-n-GaP NANOSTRUKTURANYŇ SPEKTRIŇ ULTRAMELEWŞE BÖLEGINDÄKI FOTODUÝUJYLYGY

Hormatly Prezidentimiziň taýsyz tagallalary netijesinde ýurdumyzda ylmyň we tehnologiýalaryň ileri tutulýan ugurlary kesgitlenip, onda nanotehnologiýalar, nanomateriallar, optoelektronika we fotoenergetika pudaklaryny ösdürmek meselesi öz ornuny tapdy.



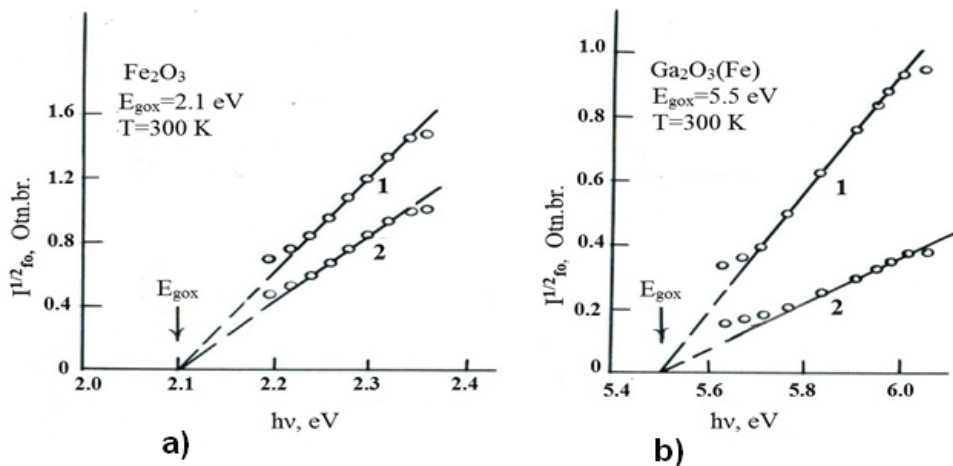
*1-nji surat*

Mikroelektronikada öňe gidişlik funksional elementleriň çyzykly ölçeglerini kiçeltmek bilen baglanyşyklydyr. Ölçegleri 1-100 nm ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ) aralygynda bolan obýektlerde (nanoölçegli materiallarda) ön massiw obýektde ýüze çykmaýan

täze fiziki, himiki we biologik hadysalar ýüze çykýar. Şol obýektde täze hadysalaryň emele gelmegi nanomateriallara degişlidir. Nanotehnologiýa usuly, aýratyn hem metal-dielektrik-ýarymgeçiriji (MDS) Şotki barýerli nanostrukturalary almakda we ýokary effektiwlikli ultramelewşe (UM) şöhleleriň fotodetektorlaryny taýýarlamakda giňden ulanylýar.

Şu işde derňew obýekti bolup himiki nanotehnologiýa ulanyp taýýarlanan Au-Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(Fe)-n-GaP MDS nanostrukturalar hyzmat etdiler. MDS nanogurluşyň düzümindäki galyňlygy 3-5 nm bolan aralyk Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(Fe) dielektrik häsiýetli nanomaterialyň, gurluşy we himiki düzümi saýgaryş ukyby örän ýokary bolan skanirleýji we şöhle geçiriji elektron mikroskoplaryň kömegi bilen derňeldi. Mikroskopik, elektrik we fotoelektrik usullary bilen oksid gatlagyň iki düzüjiden: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> we Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(Fe) ybaratdygy anyklanyldy.

Fotoduýyju MDS nanogurluşdaky Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oksid gatlagyň düzümine ferromagnit demir (Fe) atomlaryny girizmek arkaly Au-Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(Fe)-n-GaP nanogurluşlara esaslanan ýarymgeçirijili fotodetek-torlar taýýarlandy. Olaryň fotoelektrik häsiýetleri spektriň görünyän we ultramelewşe ( $h\nu=1.5-6.2$  eV) böleginde derňelip, spektriň ultramelewşe ( $h\nu=5-6.2$  eV) böleginde ön belli bolmadyk täze kanunalaýyklar we kwanto-optiki hadysalar ilkinji gezek nanostrukturalarda ýüze çykaryldy. Täze alnan ylmy maglumatlaryň netijeleri 1-nji we 2-nji a, b çyzgylarda grafik görnüşinde berlendir.



2-nji surat

Fotoelektrik usulynda Au-Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(Fe)-n-GaP nanostrukturada emele getirilen Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> we Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(Fe) nanooksid (dielektrik) gatklaryň gadagan zolagynyň giňligi ( $E_{gox}$ ) ilkinji gezek kesgitlendi. n-GaP-niň üstünde emele gelen: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanooksid gatlak üçin  $E_{gox} = 2.1$  eV; Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanooksid gatlak üçin  $E_{gox} = 5.5$  eV deň boldy (2-nji a, b çyzgy).

Şeýlelikde, n-GaP-niň üstünde emele gelen demriň  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  nanooksid gatlagy Au-n- $\text{Ga}_2\text{O}_3(\text{Fe})$ -n-GaP nanostrukturada möhüm ylmy-amaly ähmiýete mahsus bolan özboluşly häsiýeti ýüze çykarýar.

**Daulbay Melebaev, Guljahan Orazova**  
(*Turkmenistan*)

## **PHOTOSENSITIVITY OF Au- $\text{Ga}_2\text{O}_3(\text{Fe})$ -n-GaP NANOSTRUCTURES IN ULTRAVIOLET SPECTRAL REGION**

Photosensitive Au- $\text{Ga}_2\text{O}_3(\text{Fe})$ -n-GaP nanostructures were created by chemical deposition method. Characteristics of this structures were researched by photoelectric method, and morphology and structure of the oxide layer were investigated on the scanning and transmission electron microscopes. At the photon energy  $h\nu > 5.0$  eV in the structure photocurrent was found out. The photocurrent was determined by electron-hole pairs light activation in a dielectric and theirs uncoupling by barrier field. Uncovered effects in the nanostructures make it possible to create new photodetectors for practical use.

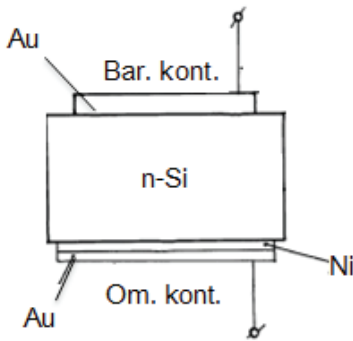
**Даулбай Мелебаев, Гулджахан Оразова**  
(*Туркменистан*)

## **ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ Au- $\text{Ga}_2\text{O}_3(\text{Fe})$ -n-GaP НАНОСТРУКТУР В УФ ОБЛАСТИ СПЕКТРА**

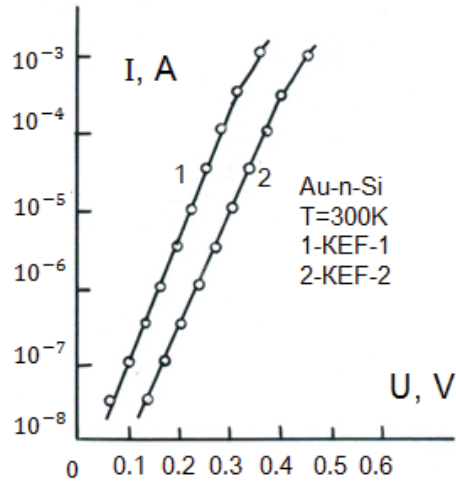
Фоточувствительные наноструктуры Au- $\text{Ga}_2\text{O}_3(\text{Fe})$ -n-GaP созданы методом химического осаждения. Свойства структур исследовались фотоэлектрическим методом, а морфология и структура оксидного слоя  $\text{Ga}_2\text{O}_3(\text{Fe})$  исследовались на сканирующем и просвечивающем электронных микроскопах. При энергии фотонов  $h\nu > 5.0$  эВ в структуре обнаружен фототок, обусловленный фотовозбуждением электронно-дырочных пар в диэлектрике и разделением их полем барьера. Обнаруженные явления в наноструктурах позволяют создавать новые типы фотоприемников, имеющие важное практическое значение.

## NANOSTRUKTURIRLENEN Au-n-Si DIOD GURLUŞYNYDA GÖNI GEÇİŞ TOGUNYŇ MECHANIZMI

Häzirki wagtda ýarymgeçirijiniň üstünde nanostrukturirlenen metal nanogatlaklaryny döretmek üçin, köplenç, himiki çökdürme usulyndan peýdalanylýar. Himiki çökdürme usuly islendik çylşyrymly üstde galyňlygyny hasaba alyp bolýan tutuş metal gatlagyny ýarymgeçiriji plastinkanyň üstüniň bir tarapyna döretmäge mümkinçilik berýär. Emma pes temperaturaly ( $T < 360\text{K}$ ) himiki çökdürme usuly kremniý Şottki diodlaryny taýýarlamakda örän az ulanylýar.



1-nji surat



2-nji surat

Şu işde himiki usulda taýýarlanan Au-n-Si Şottki diodynda göni geçiş togunyň mehanizmini anyklamak esasy maksat edilip goýuldy. Derňew obýekti bolup Au-n-Si [ $n = N_d = (2.3-3) \cdot 10^{15} \text{cm}^{-3}$ , 300 K] diod strukturalary hyzmat etdiler. Galyňlygy 350  $\mu\text{m}$  bolan n-tipli monokristal kremniý (Si) Şottki diodlary taýýarlamak üçin ulanyldy. Kremniý plastinkasynyň bir tarapynyň üstüne ýuka nikel (Ni) we altyn (Au) gatlaglary yzygiderlikde himiki usulda çökdürilip, soňra wodorod akymynda  $\sim 500^\circ\text{C}$  temperaturada  $\sim 5$  min. saklap, omiki kontakt alyndy. Kremniý (Si) plastinkasynyň ikinji tarapynyň üstü himiki usulda arassalanyp ( $\text{HF}:\text{H}_2\text{O} = 1:8$ ), altynyň hlorly wodorod kislotasynyň ( $\text{HAuCl}_4$ ) suwdaky ergininden peýdalanylýan, galyňlygy 10-15 nm Au nanogatlaklary Si-iň üstüne çökdürildi. Altyn (Au) bilen n-Si-



iň bölüm araçeginde barýerli kontakt döredilip, birnäçe Au-n-Si Şottki diodlary taýýarlanylady.

Au-n-Si Şottki diod strukturalarynyň göni geçiş togunyň (I) naprýaženiýe (U) baglylygy, toguň dykzlygynyň  $10^{-8}$ - $10^{-2}$  A/cm<sup>2</sup> diapazonynda 300 K temperaturada derňeldi. Ondan başga-da, sygymyň (C) naprýaženiýe (U) baglylygy 1 MGs ýygylykda ölçenip, Şottkiniň çyzykly kanuny esasynda, n-Si-däki ionlaşan donorlaryň konsentrasíasy  $N_d = (2.3-3) \cdot 10^{15}$  cm<sup>-3</sup> (300 K) we Şottki barýeriniň beýikligi  $q\phi_{Bo} = 0.81-0.85$  eV (300 K) kesgitlenildi.

Au-n-Si Şottki diod strukturalaryň wolt-amper (I-U) häsiýetnamasy termoelektron emissiýa teoriýasy esasynda derňeldi. Riçardsonyň hemişeligi C-U we I-U häsiýetnamalarynyň derňewiniň netijeleri esasynda kesgitlenildi. Riçardsonyň hemişeligiňiň ( $A^*$ ) san bahasy içki elektrik meýdanynyň güýjenmesi  $E_{mo} = 2.2 \cdot 10^4$  V/cm bolanda Au-n-Si diodlar  $A^* = 110$  A · cm<sup>-2</sup> · K<sup>-2</sup> deň boldy. Bu bolsa Au-n-Si ( $N_d = 3 \cdot 10^{15}$  cm<sup>-3</sup>, 300K) Şottki diod strukturasynda göni geçiş togunyň mehanizminiň, termoelektron emissiýa hadysasyna, boýun egýändigini aňladýar.

**Shabike Gurbanova, Merdan Rustamov**  
(*Turkmenistan*)

## **DIRECT CURRENT PERCOLATION MECHANISM IN NANOSTRUCTURED Au-n-Si DIODE STRUCTURES**

In this work technology of preparation of Schottky barrier photodiodes based on n-silicon is considered, and their electric parameters were investigated. The Schottky barrier contact was obtained by Au chemical deposition from HAuCl<sub>4</sub>:HF, and ohmic contact was obtained by Ni+Au alloying in H<sub>2</sub>, atmosphere. For ohmic contact improvement the Ni layer between Si and Au was created. This layer in the process of annealing be able to carry out barrier function for prevention of Au diffusion aside Si, and it will be able to improve quality of interface. After ohmic contact was obtained directly before Au barrier contact deposition Si pure surface was worked up by FeBr<sub>2</sub>, 6H<sub>2</sub>O and washed by ethanol.

Harrier height of Au-n-Si structures were defined from capacity- voltage and current – voltage characteristics. They made up 0.80-0.85 eV (300 K). Characteristics I-U were analyzed in line with thermal electron emission theory. It was determined that in Au-n-Si structures with  $n=N_d=(2-3) \cdot 10^{15}$  cm<sup>-3</sup> (300K) thermal electron emission is a prevalent percolation direct current mechanism.

Шабике Гурбанова, Мердан Рустамов  
(Туркменистан)

## МЕХАНИЗМ ПРОТЕКАНИЯ ПРЯМОГО ТОКА В НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ Au-n-Si ДИОДНЫХ СТРУКТУРАХ

В данной работе рассмотрена технология изготовления и электрические характеристики фотодиодов с барьером Шоттки на основе кремния (Si) n-типа. Контакт с барьером Шоттки был получен химическим осаждением Au из смеси  $\text{HAuCl}_4:\text{HF}$ , а омический контакт получен сплавлением Ni+Au в атмосфере  $\text{H}_2$ . Для улучшения омического контакта (ОК) между Si и Au был создан слой Ni. Этот слой в процессе отжига ОК может выполнять функцию барьера для предотвращения диффузии Au в сторону Si и способствовать улучшению качества границы раздела. После создания ОК, непосредственно перед осаждением барьерного контакта Au, очищенная поверхность Si обрабатывалась этаноловым раствором бромид железа ( $\text{FeBr}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) и промывалась этиловым спиртом.

Из вольт-фарадных (C-U) и вольт-амперных (I-U) характеристик определены высоты барьеров Au-n-Si структур, которые составили 0.80-0.85 eV (300 K). Характеристики I-U анализировались по теории термоэлектронной эмиссии. Установлено, что в Au- n-Si структурах с концентрацией  $n=N_d=(2-3) \cdot 10^{15} \text{см}^{-3}$  (300 K), термоэлектронная эмиссия является преобладающим механизмом протекания прямого тока.

Larisa Agaýewa  
(Türkmenistan)

## DÜNYÄDE DURNUKLY ÖSÝÄN DÖWLETIŇ GURLUŞYKLARY

Garaşsyz, hemişelik Bitarap Türkmenistan hormatly Prezidentimiziň alyp barýan parasatly içeri we daşary syýasaty netijesinde özüniň ykdysady-durmuş ösüşleri, halkara ähmiýetli döwrebaý taslamalary bilen dünýä derejesinde möhüm orny eýeleýär. Diýarymyz bu gün parahatçylygyň, asudalygyň we ösüşleriň mekany hökmünde dünýäde giňden tanalalmak bilen, baý ýerasty we ýerüsti resurslary, amatly geografik ýerleşşi, dowam edýän durnukly ykdysady, jemgyýetçilik-syýasy ýagdaýy bilen geljegi önän uly ýurt hökmünde, dürli ugurlar boýunça, hususan-da, ykdysadyýet babatda ygtybarly hyzmatdaş hökmünde barha özüne

çekiji döwlete öwrülýär. Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe hormatly Prezidentimiziň ýolbaşçylygynda ýurdumyzyň ähli künjegi täze, döwrebap keşbe eýe bolýar. Alnyp barylýan binagärlik-gurluşyk işleriniň netijesinde, paýtagtymyz Aşgabat ak mermere beslenen şäher hökmünde “Ginnesiň rekordlar kitabyna” girizilen bolsa, ýurdumyzyň welaýatlary öz keşplerini düýpgöter üýtgedip, senagat taýdan ösen, medeni-durmuş maksatly binalaryň özboluşly toplumlaryny özünde jemleýän, dünýä ülnülerine laýyk gelýän, döwrebap sebitlere öwrüldi.

Garaşsyz Watanymyz Türkmenistan ähli ugurlarda dünýäniň durnukly ösýän döwletleriniň birine öwrüldi. Şol ösüşleri bolsa gurluşyk pudagynda gazanylan üstünlikleri hem-de ýetiljek sepgitleri hasaba almazdan, göz önüne getirmek mümkin däldir. Berkarar döwletimizde alnyp barylýan gurluşyk işleriniň möçberiniň zýygiderli artmagy bu pudagyň ýurdumyzda öndürilýän gurluşyk materiallary bilen bökdençsiz üpjün edilmegini talap edýär. Bu işler gurluşyk materiallaryny öndürýän täze kärhanalary gurmak, hereket edýän kärhanalaryň durkuny täzelemek we döwrebaplaşdyrmak, önümçilige täze tehnologiýalary we enjamlary ornaşdyrmak arkaly ýola goýulýar. Täze işe girizilýän kuwwatly kärhanalaryň öndürýän ýokary hilli önümleri ýurdumyzyň gurluşyk we senagat pudagynyň maddy-enjamlaýyn binýadyny has-da pugtalandyrýar. Oňalylyk, rejelilik, amatlylyk, gözelligi, ygtybarlylyk we öňdebaryjy inženerçilik-tehniki çözümler, ekologiýa ülnüleri Watanymyzda gurulýan ýaşaýyş jaý toplumlarynyň, edara binalarynyň, senagat desgalarynyň, sport we beýleki durmuş maksatly binalaryň, ulag düzüminiň esasy ugurlary bolup durýar.

Geljekde Türkmenistanda edara binalarynyň, hyzmatlar ulgamy kärhanalarynyň, ýaşaýyş jaýlarynyň we beýleki durmuş maksatly desgalaryň tutuş toplumuny öz içine alýan täze taslamalar işlenilip düzülmei. Täze binagärlik taslamalary özboluşly, tapawutly hem-de täsir galdyryjy häsiýete eýe bolar.

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow tarapyndan tassyklanylýan “Türkmenistanyň seýsmik howply zolaklarynda seýsmik töwekgelçilikleri azaltmagyň” maksatnamasyna laýyklykda, häzirki wagtda bu ugurda, şol sanda binalaryň we desgalaryň durnuklylygyny kesgitlemek boýunça zýygiderli işler alnyp barylýar, seýsmik zolaklarda gurluşyk işlerine monitoring amala aşyrylýar.

Türkmenistanyň çäklerinde gurluşyk işleriniň seýsmik howpsuzlyk boýunça döwlet kadalarynyň talaplaryna laýyk gelmegine uly üns birilýär.

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýolbaşçylygynda amala aşyrylýan döwlet ösüş strategiýasy depginli ösüşiň uzak möhletli mümkinçiligine eýe bolan hem-de ilatyň hal-ýagdaýynyň zýygiderli ýokarlanmagyny üpjün edýän milli ykdysadyýetiň kemala getirilmegini göz önünde tutýar.

**Larisa Agayeva**  
*(Turkmenistan)*

## **CONSTRUCTION IN THE STABLY DEVELOPING COUNTRY OF THE WORLD**

Today, the construction complex of Turkmenistan is focused on implementation of grandiose state programs on industrialization, creation of a modern transport and social infrastructure, new capacities for the production of import-substituting and export goods, housing construction, and comprehensive development of the regions. New high-tech enterprises have been put into operation, and tremendous work has been done to turn the country into an industrially developed state. Conditions are created for the population to have all the opportunities to work, study, rest, go in for sports, create, use modern shopping, entertainment and recreation services, which should be within walking distance.

**Лариса Агаева**  
*(Туркменистан)*

## **СТРОИТЕЛЬСТВО В СТАБИЛЬНО РАЗВИВАЮЩЕМСЯ ГОСУДАРСТВЕ МИРА**

Сегодня строительный комплекс Туркменистана ориентирован на реализацию грандиозных государственных программ – по индустриализации, созданию современной транспортной и социальной инфраструктуры, новых мощностей по производству импортозамещающей продукции и экспортных товаров, жилищному строительству, всестороннему развитию регионов. Введены в строй новые, высокотехнологичные предприятия, проделана колоссальная работа по превращению страны в индустриально развитое государство. Также созданы условия для того, чтобы население имело все возможности работать, учиться, отдыхать, заниматься спортом, творчеством, пользоваться современными услугами торгового, развлекательного и оздоровительного сервиса, который должен быть в шаговой доступности.

## TÜRKMENISTANDA INŽENER-SEÝSMOMETRIK ULGAMLARY DÖRETMEGIN ZERURLYGY

Inžener-seýsmometrik barlaglar binalarda we desgalarda gurnalýan inžener-seýsmologik gullugynyň (ISG) stansiýalarynyň kömegi bilen amala aşyrylýar. ISG stansiýalarynyň ölçeg gurallary teýgumyň üstünde gönüden-göni binanyň önünde we binanyň basyrgylarynda ýerleşdirilip, yranmalaryň ýygylykly häsiýetlerini bellemek we hasaba almak üçin ulanylýar. Seýsmometrik barlaglar bilen bir toplumda binalaryň we desgalaryň göteriji gurnawlarynyň berklik we deformatiwlik häsiýetleriniň inžener-tehniki barlaglary geçirilýär.

Onuň ýaly çemeleşme binanyň seýsmik howpuna bolan hakyky täsirini ölçemäge we binanyň hakyky tehniki ýagdaýyna, şeýle hem binanyň ulanylan wagtynda gurnawlaryň materialynyň berklik häsiýetlerinde bolup geçýän üýtgemelere baha bermäge mümkinçilik berýär.

Bu işleriň maksady dürli gurnawly gurluşy bolan we ýertitremeleriň ýa-da tehnogen ýagdaýlaryň täsir etmek prosesinde dürli inžener-seýsmologik häsiýetli binalaryň we desgalaryň özüni alyp barşyna synlamalary (monitoringi) guramak bolup durýar.

Seýsmometrik monitoring:

- ýertitremeler döräninden soň, şol bada (takmynan 10 sek) binanyň gurnawlarynyň ýagdaýyna baha bermäge;
- teýgumuň güýçli hereketleriniň netijesinde göteriji gurnawlaryň we kömekçi gurnawlaryň nähili derejede zyýan çekendigini anyklamaga;
- ýertitremeleriň netijesinde binalara ýetiriljek zyýanlaryň önüni almak üçin seýsmika durnukly gurluşygyň bar bolan tehnologiýalaryna baha bermäge we olary gowulandyrmaga.

Inžener-seýsmometrik bekeddi, öz nobatynda, desganyň dürli howpsuzlyk ulgamlary üçin binanyň ýa-da desganyň gurnawlarynyň we ýanaşýan teýgumuň seýsmik yranmalarynyň bellenen derejeden ýokarlanmagy baradaky signaly bermäge, şeýle hem binalaryň we desgalaryň seýsmika durnuklylygyny hasaplamagyň usullaryny kämilleşdirmek üçin binalaryň, desgalaryň dinamiki hereketleri we sebitleýin seýsmik täsirler baradaky maglumaty almaga ýardam berer.

Barlaglaryň (monitoringiň) alnan netijeleri seýsmika durnukly binalary we desgalary taslama etmegiň we gurmagyň derejesini ýokarlandyrmak üçin gerek bolan inžener-seýsmometrik maglumatlaryň binýadyny döretmegiň we

ösdürmegiň, şeýle-de ulanylýan desgalaryň tehniki ýagdaýyna baha bermegiň esasyny düzer. Gelejekde Türkmenistanyň Inžener-seýsmometrik barlaglarynyň halkara ulgamyna girmegine mümkinçilik dörär.

**Rovshen Seyitliev, Larisa Agaeva**  
*(Turkmenistan)*

## **URGENCY OF ESTABLISHING ENGINEERING AND SEISMOMETRIC NETWORKS IN TURKMENISTAN**

Monitoring the state of high-rise buildings and facilities is of great importance for anti-seismic construction. This requires special seismic equipment, which is a continuous instrumental monitoring system with digital accelerometers. This equipment is used for seismometric inspection of the state of high-rise buildings, bridges, tunnels, built in areas of high seismic activity.

The required measures also include the spectral accounting for characteristics of possible ground vibrations, identifying the width of tectonic fracture zones and areas of fault effect on facilities, which are the main basis for detecting resonance phenomena in the “soil-foundation-structure” system.

**Ровшан Сейитлиев, Лариса Агаева**  
*(Туркменистан)*

## **НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ ИНЖЕНЕРНО-СЕЙСМОМЕТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

Большое значение для сейсмостойкого строительства имеет мониторинг состояния высотных зданий и сооружений. Для этого необходимо специальное сейсмическое оборудование, представляющее собой систему непрерывного инструментального мониторинга с цифровыми акселерометрами. Данная аппаратура применяется для сейсмометрической проверки состояния высотных зданий, мостов, тоннелей, построенных в зонах повышенной сейсмической активности.

Также необходим учёт спектральных характеристик возможных колебаний грунтов, выявление ширины зон тектонических разломов и зон влияния разломов на объекты, которые являются главной основой для выявления резонансных явлений в системе «грунт-сооружение».

## SEÝSMIK IŞJEŇ SEBITLERDÄKI ÇÖKÝÄN TEÝGUMLARYŇ DINAMIKI HÄSIÝETLERI

Mele topraklar Türkmenistanyň dag etekleriniň tutuş meýdanyny diýen ýaly öz içine alýar. Mele topraklaryň ýerleşýän sebitine garamazdan, olaryň gözlegçileriň, gurluşykçylaryň, melioratorlaryň, seýsmologlaryň we başgalaryň ünsüni özüne çekýän birnäçe aýratynlygy bar. Bu aýratynlyklar olaryň möhüm ýaýraýşyny, düşnüksiz genesisini, gurluşynyň özboluşlylygyny, tehniki ulanmak üçin aýratyn amatsyz inženerçilik we geologik aýratynlyklaryny (çyglylyga duýgurlyk we ekilýänligi) öz içine alýar.

Mele topraklardan düzülen ýerleriň inženerçilik işine goşulmagy bu topraklaryň özüni alyp barşyny ygtybarly çaklamak we inženerçilik gurluşlarynyň binýady we olary anyk inženerçilik meselelerine laýyklykda durnuklaşdyrmak üçin täsirli usullaryň işlenip düzülmegi bilen baglanyşykly birnäçe meseläni ýüze çykarýar.

Türkmenistanyň milli hojalyk gurluşyk pudaklarynda öňe gidişlik, gurluşygyň göwrüminiň ulalmagyna, binalaryň we desgalaryň köp gatly we düýpliliginiň köpelmegine, ekilýän topraklarda ýer işleriniň geriminiň köpelmegine, suwaryş kanallarynyň we suw geçirijileriň torlarynyň ösmegine getirýär. Bu nukdaýnazardan, tikaý jynslarynyň sebit aýratynlyklaryna düşünmek, tebigy we antropogen ýagdaýlaryň täsiri astynda ýaşaýyş deformasiýalarynyň tebigatyna we mehanizmine ylmy taýdan düşünmek talaplary artýar. Türkmenistanyň şertlerinde mele toprak massiwleriniň işlemegi beýleki sebitlerde ýok diýen ýaly möhüm faktor – ýokary tebigy seýsmik işjeňlik bilen çylşyrymlaşdyrylýar.

Seýsmik täsirlerde mele topraklar özboluşly hereket edýärler: olarda seýsmik impulsyň ululygyndaky ballaryň ýerli ýokarlanmalary, seýsmik süýşmeler, seýsmik seller we çökgünlikler görünýär.

Seýsmik taýdan işjeň sebitlerde mele topraklary öwrenmekden alnan materiallaryň seljermesi, olaryň seýsmik aýratynlyklarynyň topragyň ýaşy we genesisini, petrografiki aýratynlyklary we gurluşy, mele topraklaryň galyňlygy we esasy çökündileriň litologiki düzümi, ýerasty suwlaryň derejesi, olaryň düzgünleri we yrgyldama amplitudasy, relýefiň bölünmegi we eňňitleriň dikligi, we, elbetde, seýsmik täsirleriň ýygylgy, güýçli depginliligi we tebigaty bilen baglanyşyklydygyny görkezýär.

Eger-de agzalyp geçilen, mele ekilýän topraklarynyň özüni alyp barşyna täsir edýän geostatiki faktorlar hünärmenleriň üns merkezinde bolsa, tebigy ýer



titremeler, şeýle hem senagat bilen seýsmik baglanyşykly geodinamiki faktorlar, mele toprak massiwleriniň ygtybarlylygyna täsirini inženerçilik gurluşlary, teoretiki we amaly taýdan öwrenmegi talap edýär.

Seýsmik tolkunlaryň gurluşlaryň düýbündäki täsirini öwrenmek meselesi özüniň tebigaty boýunça gaty çylşyrymly we toplumlaýyndyr. Hereketiň täsiri, esasan, diňe daşarky gysarmalarynyň parametrlerine däl, eýsem, binalaryň ýada desgalaryň ýerleşýän mele topragyň dinamiki aýratynlyklaryna hem bagly bolup durýar.

Bu parametrlere deformasiýanyň dinamiki moduly we topragyň dykyzlygynyň ululygy; uzaboýuna tolkunlaryň ýaýramagyň tizligi, şeýle hem süýşmegi, toprak bölejikleriniň tizligi we hadysanyň tolkun täsirini esaslara geçirmek prosesinde ýüze çykýan güýçler girýär.

**Agajuma Zakirov, Genlik Bekova**  
*(Turkmenistan)*

## **DYNAMIC PROPERTIES OF COLLAPSIBLE SOILS IN EARTHQUAKE-PRONE AREAS**

The problem of studying the action of seismic waves on the foundations of structures is a great and complex challenge in nature. The effect of the action largely depends not only on the parameters of external disturbances, but also on the dynamic properties of collapsible soil on which buildings or structures are placed. These parameters include dynamic moduli of deformability and values of soil density, the velocity of propagation of waves of condensation, as well as displacement, velocity of soil particles and stresses arising in the process of transferring the incident wave effect on the foundation.

**Агаджума Закиров, Генлик Бекова**  
*(Туркменистан)*

## **ДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТОВ В СЕЙСМОАКТИВНЫХ РЕГИОНАХ**

Задача исследования действия сейсмических волн на основания сооружений является очень сложной и комплексной по своей физической природе. Эффект действия во многом зависит не только от параметров внешних возмущений, но также и от динамических свойств просадочного



лессового грунта, на котором располагаются здания или сооружения. К числу таких параметров относятся динамические модули деформативности и величины плотности грунтов; скорости распространения продольных волн, а также смещения, скорости частиц грунта и напряжения, возникающие в процессе передачи фундаменту падающего волнового эффекта.

**Döwran Agajanow, Baýramgeldi Gurbandurdyýew**  
(*Türkmenistan*)

## **ENERGETIKADA MARKETING USULLARYNYŇ ÄHMIÝETI**

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe hormatly Prezidentimiziň parasatly ýolbaşçylygynda ýurdumyzyň energetika pudagyny düýpli döwrebaplaşdyrmak we onuň maddy enjamlaýyn binýadyny pugtalandyrmak babatda uly işler alnyp barylýar. Ýurdumyzda sarp edijileriň ählisi elektrik energiýasy bilen bökdençsiz üpjün edilýär, elektrik energiýasynyň goňşy ýurtlara eksport edilýän möçberi yzygiderli artýar. Türkmenistan döwletimiz dünýä bazarynda energetika gorlaryna iň baý ýurtlaryň biri hasaplanylýar.

“BP Statistical Review of World Energy 2019”, ýagny BP-niň dünýä energiýasy baradaky statistik neşiriniň 2019-njy ýyldaky maglumatlarynda global energiýa bazarynyň ýokarlanýandygy belenilýär. Bu maglumatlara görä, şol ýyl global energiýa bazary 2,9 göterim ösdi. Bu görkeziji soňky 10 ýylyň ortaça ösüşi 1,5 göterimden iki essä golaý ýokarydyr. Dünýä boýunça elektrik energiýasynyň öndürilişi soňky 10 ýylyň içinde ortaça her ýyl 2,5 göterim ýokarlandy, bu görkeziji 2019-njy ýylda bolsa 3,7 göterim ösdi. Maglumatlara esaslanyp, elektrik energetikasy pudagynyň marketingini öwrenmekligiň giň mümkinçilikleriniň bardygyna göz ýetirmek bolýar.

Marketing, bazaryň üýtgeýän talaplaryny öwrenmek bilen, pudakda işewürlik ýagdaýlaryna (önümçilige, innowasiýalara, üpjünçilige, satuwa we ş.m.) gözegçilik edýär. Energetikanyň marketingi şu aşakdaky iş görnüşlerini özünde jemleýär:

- energetika bazarynda subýektleriň derňewini geçirýär;
- elektrik we ýylylyk üpjünçilik ulgamlarynda baha syýasatyny emele getirýär;
- energetika önümleriniň we hyzmatlarynyň söwdasyny işjeňleşdirýär;
- elektrik energiýasyna we ýylylyga bolan islegi dolandyrýar.

Marketing elektroenergetikada jemgyýetiň gyzyklanmalaryny üpjün edýän gural hökmünde hyzmat edýär. Mundan başga-da energetika pudagynda durmuş-etiki marketing hem aýratyn orun eýeleýär. Durmuş-etiki marketing strategiýasynyň düzümine girýän esasy ýörelgeler aşakdakylardan ybarat:

- gaýtadan dikeldip bolmaýan resurslary gorap saklamak;
- daşky gurşawyň hapalanmagynyň önüni almak;
- ilatyň saglygyny we howpsuzlygyny gowulandyrmak;
- dünýä bileleşikleri we ýurduň umumy durmuş-ykdysady ösüşinde elektrik ulgamyna goýulýan maýa goýumlaryň ösmegini üpjün etmek.

Biziň ýurdumyzda hem elektrik energetikasy pudagyny ösdürmekde ýokarda belenilip geçilen ýörelgeleriň göz önünde tutulyp, amala aşyrylýandygyny bellemek bolar. Olara mysal edip, tebigy baýlyklarymyzy tygşytlamak, daşky gurşawyň hapalanmagynyň önüni almak ýaly ähli mümkinçilikleri bar bolan Mary Döwlet elektrik stansiýasynyň çäklerinde kuwwatlylygy 1574 MWt bolan, sebitde ilkinji gurlan utgaşykly dolanyşykda işleýän bug-gaz turbinaly elektrik stansiýasyny bellemek bolar. Bu stansiýada gaz turbinalaryndan çykýan ýanma önümleriniň ýylylygyny peýdalanmagyň hasabyna ýangyç hökmünde ulanylýan tebigy gazyň harçlanyşy ep-esli azalýar. Utgaşykly dolanyşykda işleýän elektrik stansiýasynda täze tehnologiýalaryň ornaşdyrylmagy bilen, daşky gurşawa bölünip çykýan zyňyndylaryň möçberiniň ep-esli derejede azaldylmagyny üpjün edýär. Şeýlelikde, bu elektrik stansiýa diňe bir ykdysady taýdan däl, eýsem, ekologiýa taýdan hem has arassa stansiýadyr. Şu günki gün energetika syýasaty diýarymyzyň ileri tutulýan ugurlarynyň biri bolup, bu ugurda elektrik energiýasynyň önümçiligini hem-de onuň eksport möçberlerini artdyrmak, energiýa üpjünçiliginiň hilini ýokarlandyrmak maksady bilen, uly işler alnyp barylýar. Elektrik energiýasynyň daşary bazarlara çykarylmagynda esasy orun eýelejek Türkmenistan – Owganystan – Pakystan elektrik geçiriji ulgamynyň taslamasyny hem bellemek bolar. Bu taslamanyň doly amala aşyrylmagy bilen, türkmen energiýa bazarynyň has hem ýaýbaňlanmagyna, energiýanyň eksportynyň artmagyna getirjekdigine we energiýanyň halkara bazaryna çykjakdygyna ýene-de bir aýdyň esas berýär.

Netije: Durmuş-etiki marketing usuly ulanylyp, ýurdumyzyň elektrik stansiýalarynda täze tehnologiýalaryň ornaşdyrylmagy bilen, daşky gurşawa bölünip çykýan zyňyndylaryň möçberi azalar we öndürilýän elektrik energiýanyň möçberi artar. Elektrik geçiriji ulgamlaryň çekilmegi bilen, geljekde ýurdumyzyň energetika howpsuzlygy we garaşsyzlygy berkidiler, önümçiligiň netijeliligi we türkmen energiýa bazarynyň eksport mümkinçilikleri ýokarlanar, şeýlelikde, ýurdumyzyň ykdysady kuwwaty mundan beýläk hem pugtalanar.

**Dovran Agajanov, Bayramgeldi Gurbandurdyev**  
(*Turkmenistan*)

## **SIGNIFICANCE OF MARKETING METHODS IN POWER ENGINEERING**

Information about the development of the world energy market, marketing in the energy sector, structure of the social-ethic marketing strategy in energy sector and the energy policy of our country are presented in the article. Implementation of the large-scale projects in our country according to the demands of the energy marketing is also indicated in the paper.

**Довран Агаджанов, Байрамгельды Гурбандурдыев**  
(*Туркменистан*)

## **ЗНАЧИМОСТЬ МЕТОДОВ МАРКЕТИНГА В ЭНЕРГЕТИКЕ**

В статье приводятся данные о развитии мирового энергетического рынка, маркетинге энергетической отрасли, структуре социально-этической маркетинговой стратегии в энергетической отрасли и энергетической политики нашей страны. В статье также говорится о реализации крупных проектов в нашей стране в соответствии с требованиями энергетического маркетинга.

**Atajan Hojalyýew, Muhammetaman Saryýew**  
(*Türkmenistan*)

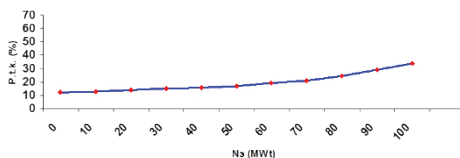
## **UTGAŞYKLY DOLANYŞYKDA IŞLEÝÄN BUG-GAZ TURBINALY ELEKTRIK STANSIÝALARYŇ ARTYKMAÇLYKLARY**

Hormatly Prezidentimiziň ýurdumyzda energiýa serişdeleriniň tygşytlý ulanylmagy we halkymyzyň elektrik energiýasy bilen doly üpjün edilmegi ugrunda edýän atalyk aladalarynyň netijesinde iň kämil, täze tehnologiýalar bilen enjamlaşdyrylan elektrik stansiýalary gurlup ulanmaga berilýär hem-de öňden hereket edýän elektrik stansiýalaryň durkuny täzelemek işleri güýçli depginde alnyp barylýar.

Taslama kuwwaty 254 MWt bolan ýönekeý aýlanyşykda işleýän gaz turbinasy taslama kuwwatynda işlände zyňylýan ýanan gazlaryň temperaturasy  $t_{\text{gaz}} = 545^{\circ}\text{C}$ ,

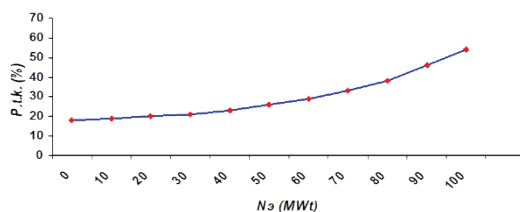
ýanan gazlaryň umumy mukdary  $V_{\text{gaz}} = 450000 \text{ m}^3/\text{sag}$  ýetýär. Gaz turbinasyndan zyňylýan ýanan gazlaryň ýylylyk energiýasy peýdaly ulanylsa, onda desganyň peýdaly täsir koeffisiýentini birnäçe göterime çenli ýokarlandyrmaga mümkinçilik bolar. Bu bolsa taslama kuwwaty 254 MWt bolan gaz turbinaly elektrik stansiýanyň ýanan gazlarynyň hasabyna, başga hiç hili ýangyç ulanmazdan, 120 MWt kuwwatyň goşmaça artmagy diýmekdir.

Geçirilen synag işleriniň netijesinde alnan maglumatlaryň kömegi bilen ýörite hasaplama işleri ýerine ýetirildi. Şol hasaplamalaryň netijesinde ýönekeý aýlanyşykda işleýän gaz turbinalary dürli kuwwatlylykda işlände, peýdaly täsir koeffisiýentiniň baglanyşygy guruldy.



**1-nji surat. Gaz turbinasyny adaty görnüşde işlände ýüke baglylykda PTK-nyň üýtgeýşi**

Adaty görnüşde işleýän gaz turbinaly elektrik stansiýalarda ýangyç ýakylanyndan soň turbinada işleýär we ondan soňra ýokary temperaturaly ýanma önümi atmosfera giňişligine zyňylýar. Täze guruljak utgaşykly görnüşde işleýän gaz turbinaly elektrik stansiýasy gaz turbinasyndan çykýan ýanma önüminiň ýylylygyny peýdalanmagyň hasabyna, goşmaça ýangyç ýakmazdan, bug gazanlarynda ýokary görkezijili bug öndürmekligiň hasabyna bug turbinalarynyň kömegi arkaly goşmaça elektrik energiýasyny öndürmäge mümkinçilik berer. Netijede, adaty görnüşde işleýän gaz turbinaly elektrik stansiýalara garanynda peýdaly täsir koeffisiýenti 34%-den 56%-e çenli ýokarlanar. Gaz turbinalaryndan çykýan ýanma önümleriniň ýylylygyny peýdalanmagyň hasabyna atmosfera giňişligine zyňylýan tüsse gazlarynyň temperaturasy peseldiler.



**2-nji surat. Gaz turbinasyny utgaşykly dolanyşykda işlände ýüke baglylykda PTK-nyň üýtgeýşi**

Gaz turbinalaryndan zyňylýan ýanan gazlaryň ýylylyk energiýasyny ulanyp boljakdygy anyklanyldy we hasaplamalaryň netijesinde utgaşdyrylan aýlanyşykda

işleýän gaz turbinalary dürli kuwwatlykda işlände, peýdaly täsir koeffisiýentiniň baglanyşygy guruldy.

**Netije.**

1. Ýönekeý aýlanyşykda işleýän gaz turbinaly elektrik stansiýalara garanyňda peýdaly täsir koeffisiýenti 34%-den 56%-e çenli ýokarlanar.

2. Gaz turbinalaryndan çykýan ýanma önümleriniň ýylylygyny peýdalanmagyň hasabyna atmosfera giňişligine zyňlýan tüsse gazlarynyň temperaturasy peseldiler.

**Atajan Hojalyev, Muhammetaman Saryyev**  
*(Turkmenistan)*

**ADVANTAGES OF STEAM – GAS TURBINE POWER PLANTS  
OPERATING IN COMPATIBLE**

If the project has a capacity of 254 MW operating in simple circuits when the gas turbine is operating at design capacity at the temperature of the emitted gases  $t_{\text{gas}}=545^{\circ}\text{C}$ , the total amount of burn gases reaches  $V_{\text{gas}}=450000 \text{ m}^3/\text{h}$ . If the thermal energy of the combustible gases emitted from the gas turbine is used properly, it will allow the efficiency of the facility to be increased by several percent. This means that the gas turbine power plant with a project capacity of 254 MW will have an additional increase of 120 MW without the use of any other fuel due to burn gases. The gas turbine power plant, which operates in a coordinated manner, using the heat of gas turbine, it will allow the generation of additional electricity through production of high – performance steam in their boiler without burning additional fuel. As a result, efficiency will increase from 34% to 56% compared to a simple – cycle gas turbine power plants. Due to the use of heat from burn products coming out of gas turbines the temperature of the smoke gases emitted into the atmosphere has dropped.

**Атаджан Ходжалиев, Мухаммедаман Сарыев**  
*(Туркменистан)*

**ПРЕИМУЩЕСТВО ПАРО-ГАЗОТУРБИНЫХ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, РАБОТАЮЩИХ В  
КОМБИНИРОВАННОМ ЦИКЛЕ**

Если газовая турбина с проектной мощностью 254 МВт, работающая на простом цикле, будет работать в проектируемой мощности, температура сжигаемых выбрасываемых газов достигает  $t_{\text{газ}}=545^{\circ}\text{C}$ , общий объём сжигаемого газа  $V_{\text{газ}}= 450000 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Если тепловая энергия сжигаемого газа

выбрасывающихся из газовой турбины будет использоваться с пользой, тогда есть возможность повысить на несколько процентов коэффициент полезного действия сооружения. А это дополнительное увеличение на 120 МВт мощности газотурбинных электростанций с проектной мощностью 254 МВт, не используя никаких других горючих за счёт сжигаемого газа. В результате электрические станции, работающие в комбинированном цикле, по сравнению с газотурбинными электростанциями, работающими в простейшем цикле, повысят коэффициент полезного действия от 34% до 56%. За счёт использования тепла горючей продукции, выходящей из газовых турбин, понизится температура дымовых газов, выбрасываемых в атмосферное пространство.

**Arslan Janmyradow, Isgender Atdaýew**  
(*Türkmenistan*)

## **ÝYLADYŞ SUW ÜPJÜNÇILIK ULGAMLARYNA BERILÝÄN ÝYLY SUWUŇ ÝITGISINI AZALTMAK**

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe hormatly Prezidentimiziň alyp barýan oňyn syýasaty netijesinde halkymyz ýokary hilli durmuş hyzmatlaryndan peýdalanýar. Biziň ata Watanymyz tebigy baýlyklara baý döwletleriň hataryna deňşlidir. Hormatly Prezidentimiziň oýlanyşykly kabul edýän maksatnamalary, kararlary netijesinde tebigy baýlyklarymyzy tygşytly ulanyp, geljekki nesillerimize miras goýmakda uly işler alnyp barylýar. Şeýle maksatnamalaryň birine “Energiýany tygşytlamagyň 2018–2024-nji ýyllar üçin döwlet maksatnamasy” aýdyň mysaldyr. Ýurdumyzda tebigy gaz, agyz suwy, elektrik energiýasy, ýyladyş we gyzgyn suw elýeterli bahalardan berilýär. Bu energiýa serişdeleri bilen halky bökdençsiz üpjün etmek maksady bilen, täze döwrebaý desgalar gurlup ulanylmaga berilýär. Häzirki wagtda ýurdumyzyň ýyladyş merkezlerinde ýyly suwuň ýitgisi bolýar. Şeýle-de, ulgama berilýän ýyly suwy gyzdirmek üçin sarp edilýän gazyň hem ýitgi bolýandygyny bellemelidiris. Mary şäherinde ýerleşýän “Maryşäherýylylyk” müdirliginiň hünärmenleriniň ýardam bermegi netijesinde derňew işleri geçirildi. Ulgama berilýän ýyly suwuň ýitgisiniň köplügi hasap edildi. Bu müdirligiň düzüminde 50-den gowrak ýyladyş merkezi bolup, olarda 5 bölüm boýunça gözegçilik alnyp barylýar. Bu müdirlük tarapyndan ulgama berilýän ýyly suwuň mukdaryny we yzyna gelýän suwuň mukdaryny ýörite sarp edilmäni ölçeýji abzallar bilen ölçeg işleri geçirildi. Netijede, gidýän we gelýän ýyly suwuň aratapawudynyň rugsat berilýäninden has artykdygy anyklanyldy. Alnan ölçegleriň netijeleri 1-nji tablisada görkezilen:

T/b	Ölçeğiň geçirilen aýy, 2020 ý.	Ýitgi bolan ýyly suwuň mukdary, m <sup>3</sup>
1	Ýanwar	136424,5
2	Fewral	116181,2
3	Mart	86323,8
4	Aprel	33607,6
5	Maý	2249
6	Iýun	2266
7	Iýul	4770
8	Awgust	1043
9	Sentýabr	3000
10	Oktýabr	62651,1
11	Noýabr	141416,4
12	Dekabr	140224,6
		<b>Jemi: 730 157,2 m<sup>3</sup></b>

Ýitginiň jemi bahasy  $730\ 157,2 \times 0,4 = 291\ 662,88$  TMT

Bu ýerde 0,4 manat kärhana tarapyndan 1 m<sup>3</sup> – suwa tölenilýän pul serişdesi.

Bu ýitgileriň sebäbini aşakdaky tertipde düşündirmek bolar:

- durmuş harajatlary üçin ýaşajylaryň bikanun almasy;
- ulgamyň howasyny çykarmak maksady bilen köp açylyp goýulmasy;
- ulgamda suw syzdyrmalaryň bolmagy;

Bu iş boýunça ýyladyş merkezlerinde ýüze çykýan ýitgileri aýyrmak üçin edilýän teklipler:

Ýyly suwuň sarp edilmesini ölçejini her öýüň girişinde we çykyşynda goýmak arkaly gözegçilik etmek.

Halkymyzyň gündelik harajatlary üçin ýyly suwuň beriliş ulgamyny gurnamak.

#### **Netijeler:**

Ýokarda teklipl edilen gurluşy ýa-da ulgamy ornaşdyrmak arkaly ykdysady bähbitleri gazanmak.

Tebigy baýlyklarymyzyň tygşytly ulanylmagyny gazanmak.

**Arslan Janmyradov, Isgender Atdayev**  
(*Turkmenistan*)

## **REDUCTION OF THE LOSS OF WARM WATER SUPPLIED TO HEAT SUPPLY SYSTEMS**

At present, there is a loss of warm water for heating buildings and structures. In this work, the amount of lost warm water was determined by measurement shown in the table. In addition, information was provided about the reasons for the loss of this heated water.

**Арслан Джанмурадов, Искандер Агдаев**  
(*Туркменистан*)

## **СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ТЕПЛОЙ ВОДЫ, ПОДАВАЕМОЙ В СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

В настоящее время наблюдаются потери теплой воды для отопления зданий и сооружений. В этой работе количество потерянной теплой воды было определено путем измерений и приведено в таблице, а также дана информация о причинах её утраты.

**Aganiýaz Jumaýew**  
(*Türkmenistan*)

## **UZAKDA ÝERLEŞÝÄN ELEKTRIK ENERGIÝASY BILEN ÜPJÜNÇILIK ULGAMYNÝŇ MINI WE MIKRO TORLARY**

Gaýtadan dikeldilýän energetika dünýäde güýçli depginler bilen ösýän pudak hasap edilýär. Gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini ulanmak ugrunda dünýäde gazanylýan öňegidişlikler heniz hem energetika pudagynda jemlenýär, şol bir wagtyň özünde ulag, ýylylyk we sowuklyk üpjünçiligi ugrunda has pes ösüş gazanylýar. 2019-njy ýylda gaýtadan dikeldilýän elektrik energiýasynyň önümçiligi sagatda 7182 TWt-a ýetdi, munuň özi energiýanyň umumy dünýäde öndürilýän möçberiniň 27%-ne barabardyr.

Türkmenistanyň Prezidentiniň 2020-nji ýylyň 04-nji dekabryndaky çykaran 2007-nji karary bilen “Türkmenistanda 2030-njy ýyla çenli gaýtadan dikeldilýän energetikany ösdürmek boýunça milli strategiýa” tassyklandy. Milli strategiýa ýangyç-energetika serişdelerini diwersifikasiýalaşdyrmak, tebigy gazyň we elektrik



energiýasynyň eksport kuwwatyny artdyrmak, uzakda ýerleşen sebitleri arassa energiýa bilen elýeterli üpjün etmek, ilatyň hal-ýagdaýyny gowulandyrmak we senagaty ösdürmek, şeýle-de Durnukly ösüşiň we klimatyň üýtgemegi baradaky Pariž ylalaşygynyň maksatlaryna ýetmek üçin işlenip taýýarlandy.

Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynda geçirilen ylmy-barlag işleriniň netijeleri energetika ulgamynyň merkezi elektrik üpjünçilik torlaryndan ep-esli uzak aralykda bolan sarp edijiler (serhet galalary, çopan goşlary, ýerden peýdalanyjylaryň hojalyklary we ş.m.) üçin gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerinden peýdalanmaklygyň energiýa üpjünçiliginiň ykdysady taýdan iň esaslandyrylan çözgüdidigini görkezýär. Elektrik energiýasyny az möçberde peýdalanylýan uzak ýerdäki sarp edijileriň elektrik torlarynyň gurulmagy köp düýpli maýa goýum we operasion çykdajylary talap edýär hem-de bu ýagdaýda elektrik energiýasynyň geçirilmegi we paýlanylmagy üçin onuň uly möçberde ýitirilmegi bilen baglylykda amatly däl hasap edilýär we bu meseläniň ylmy taýdan öwrenilmegini talap edýär.

Ylmy-barlag işleriň netijesinde Türkmenistanyň çäklerinde, merkezden çetde ýerleşýän zolaklaryň mini we mikro elektrik torlarynda fotoelektrik Gün stansiýalaryny ulanmaklygyň mümkinçilikleri öwrenildi. Türkmenistanyň çäklerinde ýerleşýän 24 sany ilatly ýerler üçin Günün şöhlelenmesiniň jemi (wal) resurslary kesgitlenildi we käbir ilatly ýerler üçin geçirilen hasaplamaalaryň netijeleri 1-nji tablisada görkezilýär.

*1-nji tablisa*

Ilatly ýeriň ady	$\varphi$ , gradus Demirgazyk giňligi	$\Psi$ , gradus Gündogar uzaklygy	$E_p$ , kWt·sag/m <sup>2</sup>
Çarşañňy	37,5	66,0	1993,407
Esenguly	37,5	54,0	1970,323
Atamyrat	37,8	65,2	1919,328
Serdar	39,0	56,3	1832,0
Bereket	39,3	55,5	1781,86
Balkanabat	39,5	54,4	1759,69
Türkmenbaşy	40,1	53,0	1665,257

Bu şertlerde Türkmenistanyň ähli çäklerinde Günün energiýasynyň jemi (wal) resurslarynyň  $E_{wal}^g$  we  $E_{wal}^g(S)$  ululyklarynyň bahalaryny hasaplamak üçin mälim bolan Angstremiň formulasyny peýdalanmak bolar. Bu formulany ulanmak üçin  $A(\varphi, \psi)$  nokat, şeýle hem  $S$ , km<sup>2</sup> meýdanly çäkleri üçin Günün

şöhlenenmesiniň bir gije-gündizdäki we bir aýdaky ortaça bahalary barada käbir maglumatlar bar hasap edilýär.

Netijede, geçirilen ylmy-barlag işleriniň esasynda alnan maglumatlary Türkmenistanyň çäkleriniň gyra çetlerinde ýerleşýän zolaklaryň mini we mikro elektrik torlarynda fotoelektrik Gün stansiýalaryny ulanmaklygyň taslamalary işlenip taýýarlanylanda peýdalanmak bolar.

**Aganiyaz Jumayev**  
(*Turkmenistan*)

## **DISTANT MINI AND MICRO NETWORKS OF THE ENERGY SUPPLY SYSTEM**

The article presents an analysis of the use of photovoltaic solar stations in the regions of Turkmenistan with decentralized power supply. Based on the calculations of solar radiation in the regions of Turkmenistan, the amount of incident solar energy arriving at the surface of the solar panel was estimated.

The options of power supply to the population using solar stations are considered.

**Аганияз Джумаев**  
(*Туркменистан*)

## **УДАЛЕННЫЕ МИНИ И МИКРО СЕТИ СИСТЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ**

В работе представлен анализ использования фотоэлектрических солнечных станций в децентрализованном электроснабжении в регионах Туркменистана. На основе проведенных расчетов солнечной радиации в регионах Туркменистана получена оценка количества падающей солнечной энергии, поступающей на поверхность солнечной панели.

Рассмотрены варианты энергоснабжения населения за счет солнечных станций.

## **ÝAŞAÝYŞ JAÝLARYNY ÝYLATMAKDA SARP EDILÝÄN ENERGIÝANYŇ HASAPLANYLYŞY**

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ýurdumyz Gahryman Arkadagymyzyň saýasynda gün-günden özgerýär. Hususan-da, ykdysadyýetimiziň ähli ugurlary bilen bir hatarda, bilim we energetika pudaklary hem sanly esasynda ösdürilýär. Şeýle hem ykdysadyýetimiziň dürli pudaklaryny ösdürmekde, durnukly ösüşiň maksatlaryna ýetmekde, raýatlaryň ýaşaýyş şertlerini ýokarlandyrmakda oňyn işler alnyp barylýar. Oba we şäher ýerlerini bökdençsiz elektrik energiýasy bilen üpjün etmek hem-de energiýanyň dürli görnüşlerinden aýawly we netijeli peýdalanmagy ýola goýmak babatyndada birnäçe işler durmuşa geçirilýär, degişli döwlet maksatnamalary kabul edilýär. Çünki biziň ýurdumyz tebigy gazyň, ýangyjyň gorlaryna, şeýle hem ýel we Gün energiýa çeşmelerine baý ýurtlaryň biridir. Şu nukdaýnazardan, hormatly Prezidentimiziň karary bilen 2018-nji ýylyň 21-nji fewralynda “Energiýany tygşytlamagyň 2018–2024-nji ýyllar üçin döwlet maksatnamasy” kabul edildi we bu maksatnamany amala aşyrmak boýunça ýerine ýetirilmeli çäreleriň meýilnamasy tassyklanyldy. Şol meýilnamada hem görkezilişi ýaly, “Ýyladyş we gyzgyn suw üpjünçilik ulgamlary üçin kadalaşdyrmagyň intellektual ulgamlaryny, konstruksiýalary we enjamlary ornaşdyrmak boýunça teklipleri taýýarlamak” ýaly işler göz önünde tutulypdyr. Çünki ýurdumyzda ykdysadyýetiň ähli ugurlaryny sanly ulgama geçirmäge, ýagny sanlylaşdyrmaga uly üns berilýär. Şeýlelikde, sanly ykdysadyýetiň ösdürilmegi we ornaşdyrylmagy halka hödürleýän hyzmatlaryň, önümçiligiň, söwdanyň, bilimiň, ýagny işleriň ähli görnüşleriniň ygtybarly we tiz amala aşyrylmagyna, awtomatlaşdyrylmagyna mümkinçilik berer. Munuň üçin bolsa akyllý ulgamlary taslamak we intellektual çözümleri ornaşdyrmak boýunça öndebaryjy dünýä tejribesini öwrenmek zerurdyr.

Energiýany tygşytlamak üçin ilki bilen elektrik energiýasynyň, suwuň we tebigy gazyň sarp edilişine, şeýle hem üpjün edilen ýylylyk energiýasyna ygtybarly gözegçilik etmek we bu baradaky sanly maglumatlary ýygnamak esasy mesele bolup durýar. Şu nukdaýnazardan, bu ylmy işiň çäklerinde hojalyklary gyzgyn suw bilen ýylatmakda sarp edilýän ýylylyk energiýasyny hasaba alyjy akyllý ulgamy ulanmagyň mümkinçiligi döreýär. Munuň üçin bolsa degişli datçikler, mikrokontroller we goşmaça enjamlar ulanylyp, elektrik zynjyryň shemasy işlenip düzüldi. Ylmy işde mikrokontrollerli awtomatlaşdyrylan ulgamlary gurmak üçin “Arduino UNO” mikrokontrolleri saýlanyp alyndy. Ýaşaýyş jaýlary üçin sarp edilýän ýylylyk energiýasyny hasaplamak üçin termodinamikanyň ýönekeý formulasyndan ugur alyndy.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad (1)$$

Bu ýerde,  $Q$  – sarp edilen ýylylyk energiýasy,  $m$  – sarp edilen ýa-da ulanylan suwuň massasy,  $c$  – udel ýylylyk mukdary,  $\Delta T$  – girişdäki we çykyşdaky suwuň temperatura aratapawudy. Şeýlelikde, ýylylyk energiýasyny hasaplamak üçin ýylatmak üçin ulanylýan işçi gurşawyň, ýagny suwuň massasy we temperaturasy ölçenildi. Aýlanýan ýa-da üpjün edilen gyzgyn suwuň mukdaryny, has takygy, massasyny hasaplamak üçin YF-S201 kysymly suw akysynyň datçigi ulanyldy. YF-S201 kysymly datçik Holluň effekti esasynda işleýär we suwuň akys tizligine baglylykda degişli signallary generirleýär. Girişdäki we çykyşdaky suwuň temperaturasyny ölçemek üçin bolsa iki sany DS18B20 kysymly temperatura datçigi ulanyldy. Şeýlelikde, ylmy işde ulanylan datçikler fiziki ululyklar baradaky signallary mikrokontrollere ugradýarlar. Netijede, ylmy işde ýaşaýuş jaýlaryny suw bilen ýylatmakda sarp edilýän ýylylyk energiýasyny hasaba alyjy gurluşyň üsti bilen energiýanyň ölçeyän bahasyny suwuk kristally displeýde görkezmek we ýatda saklaýjylarda sarp edilen energiýa baradaky maglumatlary ýazdyrmak üçin niýetlenilen sanly gurluş teklipe edilýär.

**Bayram Jumayev**  
(*Turkmenistan*)

## **CALCULATION OF ENERGY SUPPLIED TO HEAT LIVING HOUSES**

In the scientific paper a new method of calculating heat energy consumption is proposed. The method is based on a microcontroller, water flow and temperature sensors. The amount of consumed energy is shown on a liquid crystal display and stored in a memory card.

**Байрам Джумаев**  
(*Туркменистан*)

## **ВЫЧИСЛЕНИЕ ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБОГРЕВАНИЯ ЖИЛЫХ ДОМОВ**

Предлагается новый метод вычисления потребляемой тепловой энергии. Метод основан на микроконтроллере, датчиках течения воды и температуры. Количество вычисленной энергии выводится на жидкокристаллический дисплей и сохраняется в карте памяти.

## ÝOKARY OKUW MEKDEPLERINDE GAÝTADAN DIKELDILÝÄN ENERGIÝA ÇEŞMELERINDEN PEÝDALANMAGYŇ ESASLARYNY ÖWRENMEGIŇ ÄHMIÝETI

Häzirki wagtda dünýä ýüzünde ykdysadyýetiň dürli pudaklarynda gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini ulanmaga bolan gyzyklanma günsaýyn artýar. Energetika pudagyny ösdürmegiň täze ugurlaryna gönükdirilen maslahatlar geçirilýär. Bu ilki bilen daşky gurşawy goramak we energiýany tygşytlamak bilen baglanyşyklydyr. Her ýylda gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleriniň ulanylyşyny ösdürmeklige gönükdirilen alymlaryň we bu ugurda zähmet çekýän hünärmenleriň gatnaşmagyndaky halkara ylmy-amaly maslahatlaryň, konferensiýalaryň, ylmy bäsleşikleriň onlarçasy geçirilýär. Bu çäreleriň içinde talyplaryň ylmy-barlag işleri hem esasy orny eýeleýär.

Ýaş alymlaryň ylmy işleriniň netijeleri we ylmy oýlap tapyşlary döwletimiziň we halkymyzyň bähbitlerine gönükdirilmelidir. Bu wezipe ylym dünýäsine gadam goýýan hem-de öz Watanyny jany-teni bilen söýýän, päk ahlakly, kämil häsiýetleri bilen özlerini tanatjak her bir ýaş alymyň belent borjy we baş maksady bolmalydyr” diýip belleýän hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow ýurdumyzyň belent ösüşlerine gönükdirilen işleriň ylmy esasyda gurnalmagy bilen durmuşa geçirilýändigini nygtaýar. Garaşsyz, hemişelik Bitarap döwletimizde ýurdumyzyň ähli ulgamlary bilen bir hatarda ylym-bilim, energetika ulgamlary hem uly ösüşler bilen öňe barýar. Bu ösüşler bolsa ýörite kabul edilen maksatnamalar esasynda amala aşyrylýar.

2014-nji ýylda hormatly Prezidentimiziň karary bilen Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynda “Adaty däl we gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleri” hünäri açyldy. Häzirki wagtda bu hünär boýunça talyplar Gün energiýasyndan, ýel energiýasyndan, suw çeşmeleriniň energiýasyndan, geotermal energiýasyndan, şeýle hem biomassa energiýasyndan peýdalanmagyň usullaryny öwrenýärler. Ylmy makalada talyp ýaşlary döwrebap aň-düşünjeli we täze tehnologiýalardan baş çykarýan hünärmenler edip ýetişdirmek meselesi gozgalýar. Bilşimiz ýaly, energetika pudagynyň geljegi adaty däl we gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerine esaslanandyr. Bu bolsa “Energiýany tygşytlamagyň 2018–2024-nji ýyllar üçin döwlet maksatnamasyna” doly laýyk gelýär. Talyp ýaşlaryň ýurdumyzyň geljegidigini göz önüne tutsak, bu ugurda adaty däl we gaýtadan

dikeldilýän energiýa çeşmeleriniň ýokary okuw mekdebinde öwrenilmeginiň ähmiýeti uludyr.

Mälim bolşy ýaly, Gün energiýasy, esasan, hojalyk zerurlyklary üçin suwy gyzyrmakda we ýyladyş ulgamynda, suw çeşmeleriniň energiýasyndan elektrik energiýa öndürmekde, geotermal energiýa, esasan, sagaldyş ulgamynda, biomassa energiýasy bolsa daşky gurşawy hapa galyndylardan arassalamakda we bioýangyçlary öndürmekde peýdalanylýar. Häzirki döwürde bu ugurdan berilýän bilimiň täze tehnologiýalaryň ornaşdyrylmagyna gönükdirilmegi döwlet syýasatynyň ileri tutulýan ugurlarynyň biridir. Şeýle hem hormatly Prezidentimiziň karary bilen 2019-njy ýylyň 1-nji martynda Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynda “Gaýtadan dikeldilýän ylmy önümçilik merkeziniň” açylmagynyň hem talyplaryň bilim derejesini ýokarlandyrmakda goşandy uludyr. Häzirki wagtda “Adaty däl we gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleri” hünäriniň talyplary nazaryýetde alan bilimlerini kämilleşdirmek maksady bilen, institutyň çäginde gurnalan energiýanyň adaty däl we gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerinde işleýän dürli desgalarda tejribe sapaklaryny geçip, ýörite alnan hasaplamalar esasynda ylmy-barlag işleri alyp barýarlar. Talyp ýaşlar ylmy işleri we diplom taslamalary ýerine ýetirmekde ylmy önümçilik merkeziniň ylmy işgärleriniň ýardamy bilen alan ölçeglerine esaslanýarlar. Bu bolsa talyplaryň bilim derejesiniň döwrebap guralmagyna uly itergi berýär.

**Eziz Magtymov, Iskender Ashirov**  
*(Turkmenistan)*

## **IMPORTANCE OF LEARNING THE BASIC USE OF UNCONVENTIONAL AND RENEWABLE ENERGY SOURCES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS**

The paper explores the question of how to train students in modern thinking as professionals who excel in new technologies. It is known that the future of energy is based on unconventional and renewable energy sources. This is fully consistent with the adopted State Energy Saving Program for 2018–2024. Today, the introduction of new technologies in the educational sector, is one of the priorities of the state policy.

**Эзиз Магтымов, Искандер Аширов**  
(Туркменистан)

## **ВАЖНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ**

В научной статье рассматривается вопрос о том, как обучить студентов современному мышлению и стать профессионалами, преуспевающими в новых технологиях. Известно, что будущее энергетики нетрадиционно и основано на возобновляемых источниках энергии. Это полностью соответствует принятой Государственной программе энергосбережения на 2018-2024 годы. Сегодня в образовательной сфере внедрение новых технологий является одним из приоритетов государственной политики.

**Ogulgözel Muhammedowa, Aýjema! Muhammedowa**  
(Türkmenistan)

## **ÝEL ELEKTRIK STANSIÝALARYNDA KLIMATIK ŞERTLERDE YLMY BARLAGLARY GEÇIRMEK**

Häzirki wagtda Türkmenistan döwletimizde Gün we ýel energiýasyndan peýdalanyp, elektrik we ýylylyk energiýasyny öndürji tehnologiýalara uly üns berilýär. Bu tehnologiýalaryň durmuşa ornaşdyrylmagyny giňeltmekde ýerli şertleriň Gün we ýel energiýa mümkinçilikleriniň ylmy esasynda öwrenilmegi wajypdyr.

Ylmy makalada Türkmenistanyň şertlerinde peýda bolýan ýelleriň termodinamiki we aerodinamiki häsiýetnamalaryny ylmy esasynda öwrenip, degişli hasaplamalaryň esasynda ýel desgasynyň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmak hödürlenilýär. Makalada Mary welaýatynda peýda bolýan ýellere seredildi. Munuň üçin Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynyň ylmy-barlag meýdançasynynda ornaşdyrylan özbaşdak energiýa üpjünçiligindäki ýaşayyş jaýynyň ýanynda 6,5 m beýiklikde gurnalan Dawis Vantage Proz Plus kysymly meteostansiýanyň berýän maglumatlaryna esaslanlydy.

Hödürlenilýän makalada ýel desgasyna täsir edýän ýelden netijeli peýdalanmakda Reýnoldsyň (Re) sanynyň ähmiýetine seredilýär. Mälim bolşy ýaly, Reýnoldsyň sany akymyň (suwuklyk, howa) laminar we turbulent kadasynyň häsiýetlendirýär. Reýnoldsyň sany:

$$Re = \frac{\vartheta \cdot b}{\nu}; \quad (1)$$

boýunça kesgitlenilýär.

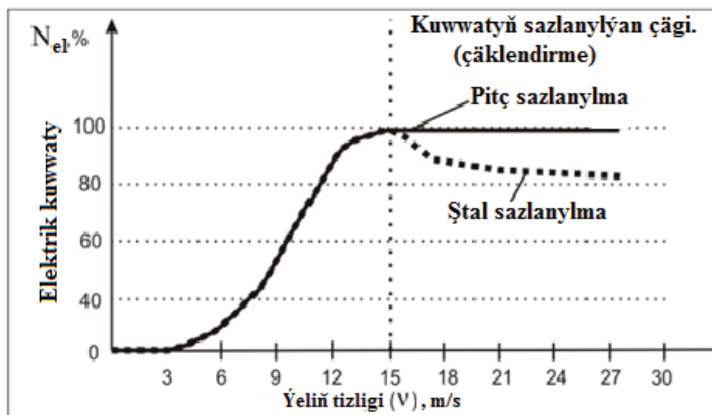
Bu ýerde:  $\vartheta$  – perlere hüjüm edýän howa akymynyň tizligi,  $m/s$ ;  $b$  – periň hordasy,  $sm$ ;  $\nu$  – kinematiki şepbeşiklik,  $\nu \cdot 10^4 m^2/s$ . Daşky howanyň temperaturasy  $20-23^\circ C$  bolanda, howa üçin  $Re = 68500 \cdot \vartheta \cdot b$  deňdir. Eger howada ýokary turbulent kada ýokarlansa, Reynoldsyň sany peseler.  $Re$  pes baha eýe bolanda, ýel desgalarynyň PTK-nyň netijeliligi peselýär. Ýel desgasyň durnukly işi üçin  $Re \geq 200000$  bolmaly.

Bu ylmy makalada ýel desgasyňa täsir edýän ýelden netijeli peýdalanmakda optimal tizlige görä, pilçeleriň oturdyлма burçuny we turbulent hereket kadasynyň tizlige baglylygyny kesgitlemeklik hem-de hüjüm burçuny sazlamaklyk hödürlenýär. Häzirki wagtda ýel desgasyň pilçeleri kuwwatyň nominal öndürilişini ýeliň hasaplama tizligine ýetende gazanýar. Hasaplanan tizliginden ýokary tizliklerinde ýel tigriniň hemişelik öndürýän kuwwatyny saklamakda esasy iki usuly tapawutlandyryrlar:

1) Ştal sazlanylma: (stall regulation). 2) Pitç sazlanylma (pitch regulation).

Häzirki kiçi kuwwatly ýel desgalarynyň işçi pilçelerinde ştal sazlanylma peýdalanylýar. Bu sazlanylma passiw sazlanylma diýilýär. Bu sazlanylmada hüjüm burçunda ( $\alpha$ ) ýel akymynyň adaty üzňeligi bolup geçýär, bu bolsa ýel pilçelerinde göteriji güýjüň täsiriniň azalmasyna getirýär. Şeýlelikde, ýel akymynyň ýokarlandyrylan tizliklerinde kuwwatyň çäklenmesi bolup geçýär.

Häzirki hödürlenýän pitç sazlanylmada ýel tigriniň pilçeleriniň öwrülmesiniň, ýagny togtadyлма burçunyň ( $\gamma$ ) üýtgemesiniň hasabyna amala aşyrylýar. Ýel desgasyň pilçeleriniň öwrülmesi aýratyn elektrik motorlaryň hasabyna amala aşyrylýar, ýagny togtadyлма burçuny üýtgetmäge mümkinçilik berýär.



1-nji surat. Öndürilýän kuwwatyň pitç we ştal sazlanylmasy



Şeýle ýel desgalaryň gurluşy, pilçeleriň süýşüp bilýändiginiň hasabyna has çylşyrymly we metal göwrümlü hasaplanýar. Togtadylma burçunyň üýtgedilmesiniň kömegi bilen aktiw sazlanylmagy öndürilýän kuwwaty hemişelik derejede saklamaga mümkinçilik berýär. 1-nji suratda, degişlilikde, pitç we ştal sazlanylma üçin göterim gatnaşygynda elektrik energiýany öndürmegiň deňeşdirmesi getirilendir.

**NETIJE:**

1. Pilçeleriň sazlanylmasy netijesinde öndürilýän kuwwatyň hemişeligini saklamaklyk;

2. Ýel desgasynda klimatik şertleriň hasabyna daşky gurşawa zyýansyz elektrik üpjünçiligini döretmek bolýar;

3. Ýel desgasyny ornaşdyrmak bilen, energiýany tygşytlamak mümkinçiligi döreýär.

**Ogulgozel Muhammedova, Ayjema Muhammedova**  
*(Turkmenistan)*

## **CONDUCTING SCIENTIFIC RESEARCH OF CLIMATIC CONDITIONS AT WIND POWER PLANTS**

Wind installations are environmentally friendly and energy efficient technologies. The study of the thermodynamic, hydro-aeromechanical characteristics of the air flow in local conditions to establish the operation of wind installations is an important objective. Due to the different weather conditions in each country, the temperature, air density, and the effect of viscosity on air speed change. The Re number plays an important role in the choice of the material of the lobes for wind constructions and the impact angle on the contact surface of the lobes.

In this research paper it is proposed to determine the angle of the lobes according to the optimal speed and the dependence of the rate of turbulent motion on the speed, as well as to correct the angle of attack for the effective use of the wind acting on wind installations in the conditions of the Mary Region. There are two main methods for keeping the generated power of the wind wheel constant at speeds above the design speed; these are stall control and pitch control.

**Огулгозель Мухаммедова, Айджемал Мухаммедова**  
(Туркменистан)

## **ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ВЕТРОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ**

Ветровые сооружения относятся к экологически чистым и энергоэффективным технологиям. Изучение термодинамических, гидроаэромеханических характеристик потока воздуха в местных условиях для установления работы ветровых сооружений, является важной задачей. Из-за неодинаковых погодных условий в различных странах, изменяется температура, плотность воздуха, воздействие вязкости на скорость воздуха. Число  $Re$  играет важную роль в выборе материала лопастей ветровых сооружений и ударного угла воздействия на поверхность соприкосновения лопастей.

В данной научной статье предлагается определить угол установки лопастей согласно оптимальной скорости и зависимость нормы турбулентного движения от скорости, а также скорректировать угол атаки для эффективного использования ветра, воздействующего на ветровые сооружения в условиях Марыйского вейляте. Различают два основных метода регулировки для сохранения постоянной генерируемой мощности ветрового колеса на скоростях выше расчетной скорости.

**Serdar Nazarow**  
(Türkmenistan)

## **GÜN WE ÝEL ENERGIÝASYNY AKKUMULIRLEMEKDE INNOWASION ÇÖZGÜTLER**

Häzirki wagtda adamzadyň ýaşayş-durmuş şertlerini elektrik we ýylylyk energiýasyz göz önüne getirmek mümkin däl. Energiýanyň bu görnüşleri bolsa, esasan, adaty energiýa çeşmelerinden alynýar. Soňky ýyllarda dünýäniň köp döwletleri ýurduň energiýa üpjünçiliginde gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini ulanmaklyga has köp üns berýärler. Bu, ilkinji nobatda, adaty energiýa çeşmeleriniň gorkalarynyň çäkliligi we olary ulanyjy kuwwatlyklaryň ýylsaýyn ösýändigini, şeýle-de elektrik energiýasyny, nebit önümlerini we tebigy gazy ilatly merkezlerden uzakda ýerleşen ýaşayş-durmuş toplumlaryna eltmekde döreýän kynçylyklar we bökdençlikler bilen baglanyşyklydyr.

Gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerinden alynýan ýylylyk we elektrik energiýasy adamzadyň elektrik we ýylylyk energiýasyna bolan zerurlyklaryny kanagatlandyrmak üçin ýeterlik. Mesele Günüň we ýeliň energiýasynyň intensiwliginiň wagta we tebigy şertlere baglylykda deňölçegsiz üýtgemeginden durýar. Bu kynçylyklary ýeňip geçmek üçin Günüň we ýeliň energiýasyny peýdalanmagyň, özgertmegiň we akumulirllemegiň innowasion usullarynyň işlenilip taýýarlanylmagy zerurdyr.

Hödürlenýän işde gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleriniň esasynda elektrik we ýylylyk energiýasyny almagyň hem-de artykmaç energiýany akumulirllemegiň toplumlaýyn gurluşlaryna we ulgamlaryna seredilýär. İşlenilip taýýarlanylýan gurluşyň kömegi bilen Günüň we ýeliň energiýasynyň hasabyna ýaşayyş toplumlaryndan uzakda ýerleşen ilatly nokatlaryň elektrik we ýylylyk energiýa üpjünçiligini, şeýle-de artykmaç energiýany akumulirllemekligi ýola goýmak göz önünde tutulýar. Synag desgasynda energiýany akumulirllemegiň täzeçe usulynyň işlenilip taýýarlanylmagy, onuň ilatly nokadyň energiýa zerurlygyny Günüň dowamynda ýeterlik üpjün etmäge mümkinçilik berýär. Günüň we ýeliň energiýasyny bize zerur bolan energiýanyň çeşmesine özgertmek we artykmajyny akumulirllemek üçin birnäçe ulgamlardan düzülen tehnologik ulgam ulanylýar. Tehnologik ulgamyň üsti bilen Günüň we ýeliň energiýasynyň hasabyna elektrik we ýylylyk energiýasy alynýar, energiýanyň artykmaç bölegi bolsa suwy dargatmaklyga sarp edilýär. Suwy dargatmakdan alnan önümler (kislodorod we wodorod) ýörite gaplarda toplanýlar hem-de energiýanyň ýetmezçiligi ýüze çykanda (tebigy şertler ýeterlik energiýany almaga mümkinçilik bermedik ýagdaýynda), ýörite gurluşlaryň üsti bilen gaýtadan elektrik we ýylylyk energiýasyna özgerdilýär.

**Serdar Nazarov**  
*(Turkmenistan)*

## **INNOVATIVE SOLUTIONS AT ACCUMULATING SOLAR AND WIND ENERGY**

Problems of obtaining electric and heat power from solar and wind energy, accumulating excess energy, as well as connecting devices and methods used for this purpose into a single technological system are under consideration in this work. Excess power, obtained from the solar and wind energy, is used for the decomposition of water into components. Combustible gas, obtained from the decomposition of water, is accumulated in a special container and is a source of energy, which by means of the special device can be converted into electric and heat power.

**Сердар Назаров**  
(Туркменистан)

## **ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ АККУМУЛИРОВАНИИ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГИИ**

В данной работе рассматриваются вопросы получения электрической и тепловой энергии из солнечной и ветровой энергии, аккумуляция избытка энергии, а также соединения в одну технологическую систему устройств и способов, используемых для этой цели. Избытки энергии, полученные от солнечной и ветровой энергии, используются для разделения воды на ее составляющие. Горючий газ, полученный от разделения воды, собирается в специальном сосуде и как источник энергии, при помощи специального устройства, может быть преобразован в электрическую, а также тепловую энергию.

**Oguloraz Saparlyýewa, Nazar Ataýew**  
(Türkmenistan)

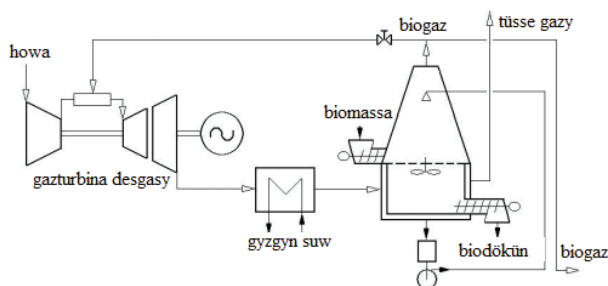
## **DÜRLI ORGANIKI GALYNDYLARDAN ALYNÝAN BIOGAZY ULANMAGYŇ MÜMKINÇILIGINIŇ DEŇEŞDIRME DERŇEWI**

Biomassa – bu gündelik tebigatda toplanýan dürli görnüşli organiki galyndylardyr. Oňa ösümlük galyndylary, maldarçylygyň ders galyndylary, dürli önümçilik galyndylary we ş.m. degişlidir. Biomassanyň tebigatda köp mukdarda toplanmagy belli bir derejede daşky gurşawyň hapalanmagyna getirýär. Şonuň üçin hem häzirki wagtda daşky gurşawy arassa saklamak we galyndysyz önümçiligi ýola goýmak meselesine uly üns berilýär. Biomassadan alynýan bioýangyjy alternatiw energiýa çeşmesi hökmünde peýdalanmak bolar. Mälim bolşy ýaly, biomassadan gaty, suwuk we gaz görnüşli bioýangyçlar alynýar. Olaryň içinde biogazyň düzümi tebigy gazyň düzümine meňzeşdir. Organiki galyndylaryň görnüşleriniň dürli-dürlüdiği sebäpli, olardan alynýan biogazyň düzümi hem dürlüdir. Bu, esasan, biomassanyň emele gelyän ýerine (ýurda, welaýata, etraba), mallaryň iýmitine, mallaryň görnüşine we ş.m. baglydyr.

Türkmenistanyň şertinde bir görnüşli biomassadan we utgaşdyrylan biomassadan biogaz alyndy we onuň düzümi kesgitlenildi. Bir görnüşli biomassadan alnan biogazyň düzüminde 0,18% – argon, 24,75% – azot, 9,35% – wodorod we 65,77% – metan bar. Utgaşdyrylan biomassadan alnan biogazyň düzüminde

0,1% – argon, 3% – azot, 10,5% – wodorod we 86,4% – metan bar. Görşümiz ýaly, dürli çig mallardan alnan biogazyň düzümi ýerli şertlerde hem biri-birinden tapawutlanýar. Bu bolsa biogazyň ýylylyk berijilik ukybyny kesgitlemekde belli bir kynçylyklary döredýär. Şonuň üçin biogazyň ýylylyk berijilik ukybyny kesgitlemekde Mendeleýewiň usulyndan däl-de, kalorimetr usulyndan peýdalanmak ýerliklidir. Muňa garamazdan, biogazy önümçilik kärhanalarynyň energiýa üpjünçiliginde peýdalanmak mümkinçiligi bar.

Ylmy işde kiçi kuwwatly gazyturbina desgalarynda biogazy ýangyç hökmünde ulanmagyň mümkinçiligi hödürlenilýär. Biogazdan peýdalanmak üçin organiki galyndylaryň çeşmesi gazyturbina desgasyna ýakyn ýerde ýerleşmeli. Bu babatda Mary döwlet elektrik stansiýasynyň golaýyndaky Mary şeker kärhanasy biomassa çeşmesi hökmünde alynýar. Mary şeker kärhanasynda bir gije-gündiziň dowamynda kärhana doly kuwwatda işlände, 1200 tonna gant şugundyry gaýtadan işlenýär. Gaýtadan işlenýän önümiň 8–12% böleginden şeker, 4,5% žom, 2,5% ownuk galyndylar alynýar, galan böleginden bolsa toşap görnüşli suwuklyk emele gelip, ondan häzirki wagtda spirt alynýar. Önümçiligiň esasynda emele gelyän žom biogazyň esasy çeşmesidir. Onuň çyglylyk derejesi 70–90% aralygynda bolýar. Onuň çyglylyk derejesiniň ýeterlikdigi sebäpli, ony suwuklandyrmak zerurlygy aradan aýrylýar. Kadaly çyglylygyň üpjün edilmegi bolsa turşadylma prosesinde saklanmaly şertleriň esasyalarynyň biridir. Alynýan žom bioreaktorda turşadylýar. Turşama prosesiniň kadaly amala aşmagy üçin bioreaktoryň içindäki çig maly yzygiderli garmaly we howanyň sowuk wagty gyzdymaly. Bu bioreaktoryň içinde kadaly temperatura şerti saklamaklygy aňladýar. Bioreaktordaky çig maly gyzdymakda elektrik stansiýalardan çykýan tüsse gazynyň ýylylygyndan peýdalanýlýar (1-nji surat).



**1-nji surat. Gazyturbina desgasynda biogazy ulanmak mümkinçiligiň shemasy**

Netijede, 1 kg şugundyry žomundan 0,12 m<sup>3</sup> biogaz alynýar. Alnan biogazy kärhananyň hususy zerurlygy üçin we kiçi kuwwatly gazyturbina desgalarynda, utgaşykly dolanyşykda işleýän bug-gaz desgalarynda ýa-da ýylylyk üpjünçiliginde

ulanmak mümkinçiligi bardyr. Bu bolsa daşky gurşawda toplanýan organiki galyndylaryň peýdaly iş üçin ulanylma mümkinçiligini we ýerli şertlerde öndürilýän biogazyň alternatiw energiýa çeşmesi hökmünde ulanylma mümkinçiligini ýüze çykarýar.

**Oguloraz Saparlyeva, Nazar Ataev**  
(*Turkmenistan*)

## **COMPARISON OF THE POSSIBILITY OF USING BIOGAS FROM DIFFERENT ORGANIC WASTE**

The composition of biogas varies depending on the type of biomass. The composition of the resulting biogas depends not only on the raw material, but also on the region of its formation. Biogas is similar to natural gas, while its production is less costly than producing and supplying natural gas. This is mainly due to a source of organic waste. If the source of biogas feedstock is located close to a power plant, it can be used as a fuel in gas turbine plants, combined cycle gas plants or in heat supply.

**Огулораз Сапарлыева, Назар Атаев**  
(*Туркменистан*)

## **СРАВНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗА ИЗ РАЗНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**

Состав биогаза меняется в зависимости от разновидности биомассы. Состав образующегося биогаза зависит не только от сырья, но и от региона его образования. Производство биогаза требует меньших затрат, чем добыча и поставка природного газа. В основном это объясняется наличием источника органических отходов. Если источник биосырья для производства биогаза расположено близко к электростанции, его можно использовать в качестве топлива в газотурбинных установках, комбинированных парогазовых установках или в теплоснабжении.

## ÝYLADYŞHANANY ÝERLI MATERIALLARYŇ ESASYNDA ÝYLATMAGYŇ TEHNOLOGIÝASYNY IŞLÄP DÜZMEK

Hormatly Prezidentimiziň parasatly ýolbaşçylygynda oba hojalyk toplumynyň sazlaşykly ösmegine gönükdirilen esasy ugurlar we amala aşyrylmaly işler öz gözbaşyny “Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2019–2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň maksatnamasyndan” alyp gaýdýar. Bu toplunyň ösdürilmegi daşary ýurtlardan getirilýän harytlaryň ornuny tutýan önümleriň öndürilişini ýokarlandyrmaga we önümleriň daşary ýurtlara iberilýän möçberini artdyrmaga uly ýardam berer. Bu ugurda göz önünde tutulan işler kabul edilýän maksatnamalary durmuşa geçirmek arkaly amala aşyrylýar.

Ýylylyk turba geçirijiler arkaly ýyladyşhanany ýylatmaklygyň mümkinçiligini derňemek maksady bilen, Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynyň ylmy-barlag meýdançasynnda tutýan meýdany  $24 m^2$  deň bolan gelioýyladyşhanasy gurnaldy, onuň göwrümi  $54,4 m^3$  deňdir. Ýyladyşhananyň oň tarapynda ýenede bir ýyladyşhana gurnalyp, ol goşmaça ýylylyk çeşmesi hökmünde peýdalanylady, ylmy-barlag işinde ol gyzdyryjy kamera diýip atlandyryldy.

Gelioýyladyşhananyň aşaky böleginde çuňlugy  $0,8 m$  deň bolan çukur gazyldy we onuň üsti polietilen gatlagy bilen örtüldi. Bu bolsa ýyladyşhananyň içindäki ylmy-barlag işlerine daşky gurşawyň täsirinden goramaga mümkinçilik berer.

Polietilen gatlagy ýazylandan soň, onuň içine  $20 sm$  galyňlykda iri mallaryň dersi düşeldi. Iri mallaryň dersi özünüň ýylylyk sygym häsiýeti we ýylylyk energiýasyny bölüp çykaryjylygy bilen tapawutlanýar. Dersiň ýylylygyny toplamak maksady bilen, onuň üstüne  $20 sm$  galyňlykda uly dag daşlary ýerleşdirildi. Dag daşlary, beýleki daşlardan tapawutlylykda, ýokary ýylylyk sygym häsiýete eýe bolup durýar.

Şeýlelik bilen, ýyladyşhananyň aşaky böleginde ýylylyk energiýa çeşmesi döredildi. Dag daşlarynda toplanan ýylylyk energiýasyny almak we ýyladyşhana bermeklik üçin onuň üstünden diametri  $50 mm$  deň bolan polietilenden ýasalan ýylylyk turba geçirijileri egrem-bugram görnüşde ýerleşdirildi. Turbalaryň taraplary gezekli-gezegine diametri  $10 mm$  deň bolan deşikler edilip, olaryň hersiniň aralygy  $25 sm$  deňdir. Turbanyň başy goşmaça gyzdyryjy kamerada başlanýar, ahyry bolsa gelioýyladyşhanada gutarýar. Ýylylyk turba geçirijileriniň üstünden ýene-de  $20 sm$  galyňlykda dag daşlary ýerleşdirildi.

Daşlaryň üstünden galyňlygy  $20 sm$  deň bolan iri mallaryň dersi ýerleşdirildi. Soňra  $5 sm$  galyňlykda adaty toprak ýazyldy we iki gat polietilen örtük bilen örtüldi. Gatlaklaryň aralygynda boşluk goýuldy, ýyladyşhananyň demirgazyk we



günbatar taraplarynyň polietilen gatlaklarynyň aralygy ýerli çig mal bolan goýun ýüni bilen örtüldi, bu bolsa ýylylyk ýitgilerini has pes derejelere çenli azaltmaga mümkinçilik berdi. Daşky gurşawyň temperaturasynyň derejesine görä gatlaklaryň täsirini derňemek maksady bilen, bir gününň dowamyndaky daşky temperatura, gatlaklaryň arasyndaky we ýyladyşhananyň içindäki temperaturalar ölçenildi.

Dersden bölünip çykýan ýylylygyň mukdary, oňa düşýän Gününň şöhlesiniň intensiwligine bagly bolup durýar, ýagny Gününň şöhlesiniň täsiri astynda dersiň çüýreme hadysasy çaltlaşýar we netijede ýokary temperaturaly ýylylyk bölünip çykýar. Bölünip çykýan ýylylyk derejesine, ýagny topragyň ýylylygy wagta görä, daşky howanyň temperaturasyna görä üýtgeýär.

2020-nji ýylyň 22-nji oktýabryndan 23-nji noýabry aýlarynyň dowamynda degişli ölçegler geçirilip, topragyň ortaça gyzygynlygynyň in kiçi bahasy 30°C deň, in uly bahasy 41°C deň bolýandygy, gyzydryjy kamerada bolsa in kiçi bahasy 35°C deň, in uly bahasy 56°C deň bolýandygy hasaba alyndy. Beýle tapawutlaryň bolmagyny gyzydryjy kameranyň çuňlugynyň uludygy, ýagny gyzydryjy kamerada dersiň mukdarynyň köpdügi bilen düşündirmek bolar.

Şeýlelik bilen, geçirilen ylmy barlag işiniň netijesi boýunça Türkmenistanyň şertlerinde gelioýyladyşhanalary ulanmaklygyň ähmiýetiniň bardygy barada aýtmak bolar, emma şol bir wagtyň özünde, olary günorta bakdyrylan gýş pasly üçin 53<sup>0</sup> we uzakly ýylyň dowamynda üýtgewsiz ýagdaý üçin 36<sup>0</sup> burç astynda gurnamaklyk teklipl edilýär. Howanyň minus alamatly günlerinde goşmaça gyzydryjylary gurnamaklyk zerurlygy ýüze çykýandygyny hem bellemek gerekdir.

Şeýle hem bu işde alnan netijeleriň durmuşa ornaşdyrylmagy bilen “Energiýany tygşytlamagyň 2018–2024-nji ýyllar üçin döwlet maksatnamasynyň” meýilnamasynda göz önünde tutulýan çäreleri amala aşyrmaga ýakyndan goldaw boljakdygyny bellemek bolar.

**Kakageldi Saryev, Jumanazar Batmanov**  
*(Turkmenistan)*

## **DEVELOPMENT OF GREENHOUSE HEATING TECHNOLOGY BASED ON THE USE OF LOCAL RESOURCES**

The article discusses ways to reduce the energy consumption of greenhouses used in small businesses for the production of agricultural products, the possibility of saving natural gas consumed for heating greenhouses, as well as ways to protect the environment from harmful effects. In addition, the article describes the technology for heating greenhouses based on the use of solar energy and local resources.



As a result of experiments in a greenhouse at the experimental site of the research and production center “Renewable Energy Sources”, a technology for heating greenhouses has been developed and the advantages of using this technology have been identified. Additionally, possibilities of saving energy resources by introducing this type of greenhouses as small pattern of farming have been indicated. The results of this experiment will help grow crops using solar energy and local resources.

**Какагельды Сарыев, Джуманазар Батманов**  
(Туркменистан)

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОБОГРЕВА ТЕПЛИЦЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ РЕСУРСОВ**

В статье рассматриваются способы уменьшения энергоемкости теплиц, используемых в малых формах хозяйствования, для производства сельскохозяйственной продукции, возможности экономии природного газа, расходуемого на обогрев теплиц, а также пути защиты окружающей среды от вредного воздействия. Излагается технология обогрева теплиц на основе использования солнечной энергии и местных ресурсов. В результате экспериментов, проведенных в теплице, сооруженной на экспериментальной площадке научно-производственного центра «Возобновляемые источники энергии», разработана технология обогрева теплиц и определены преимущества использования данной технологии. Выявлены возможности экономии энергоресурсов путем внедрения данного типа теплиц в малых формах хозяйствования. Полученные результаты будут способствовать выращиванию сельскохозяйственных культур с использованием солнечной энергии и местных ресурсов.

**Kakageldi Saryýew**  
(Türkmenistan)

## **GÜN FOTOELEKTRİK WE ÝEL ELEKTRİK STANSIÝALARYNYŇ UTGAŞYKLY ULGAMY**

Häzirki wagtda gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleri energiýa howpsuzlyk we daşky gurşawy goramak boýunça düýpli meseleleri çözmekde geljegi bar bolan ugurlaryň biri hasap edilýär. Merkezi elektrik üpjünçilik ulgamyndan uzakda ýerleşýän obalary we kiçi hojalyklary elektrik energiýasy bilen ygtybarly üpjün

etmekde utgaşykly tehnologiýalaryň ulgamyndan peýdalanmak maksadalaýyk hasap edilýär. Fotoelektrik Gün we ýel elektrik stansiýalarynyň ygtybarly hem-de netijeli işlemegini gazanmak üçin, ilki bilen, saýlanyp alnan tehnologiýa bildirilýän iş kadalarynyň gysarnyksyz berjaý edilmegi zerur alamatlaryň biri bolup durýar. Fotoelektrik Gün we ýel elektrik stansiýalarynyň utgaşykly ulgamynyň doly kuwwatda işlemegi, stansiýanyň gurnaljak ýerindäki tebigy energiýa gorlarynyň ýeterlik mukdarda bolmagyndan, ýagny Gün radiasiýasynyň gorizonta üste düşýän bir ýyldaky ortaça mukdaryndan, Gün radiasiýasynyň intensiwliginden, ýylyň dowamynda Gün panelleriniň amatly burçda gurnalmagyndan, stansiýanyň möwsümler boýunça iş tertibinden, daşky gurşap alýan howanyň temperaturasyndan, ýeliň bir ýyldaky ortaça tizliginden, ýeliň öwürýän ugrundan, ýeliň tizliginiň gaýtalanmasyndan baglydyr. Bu belenlenilenleriň esasynda fotoelektrik Gün we ýel elektrik stansiýalarynyň utgaşykly ulgamynyň gurnalmagy göz önünde tutulýan sebitdäki energiýa gorlaryna baha bermek we onuň bir gündäki, bir aýdaky we bir ýyldaky ortaça öndürjiliginini kesgitlemek wajyp meseläniň biri hasap edilýär.

Ylmy işde hormatly Prezidentimiziň 2019-njy ýylyň 12-nji aprelinde çykaran 1207-nji karary bilen “Altyn asyr” Türkmen kölüniň sebitini 2019–2025-nji ýyllarda özleşdirmegiň kabul edilen konsepsiýanyň çäkleriniň (birinji tapgyr 2019–2022-nji ýyllary öz içine alýar) birinji tapgyrynda daşky gurşawy goramak we ekologiýa taýdan “ýaşyl” tehnologiýalary ýurdumyzda ornaşdyrmak maksady bilen “Kuwwatlylygy 10 MWt bolan Gün we ýel utgaşdyrylan elektrik stansiýasyny” gurmaklygyň meýilleşdirilýändigini hasaba alnyp, fotoelektrik Gün we ýel elektrik stansiýalarynyň utgaşykly ulgamynyň möwsümler boýunça öndürjiliginini seljermesi amala aşyryldy hem-de her bir stansiýanyň işleýiş aýratynlygy öwrenildi. Şeýle hem stansiýanyň energetiki görkezijilerine sebitiň energiýa gorlarynyň ýetirýän täsiri özleşdirilip, sarp edijileri elektrik energiýasy bilen bökdençsiz üpjün etmekde utgaşykly ulgamy peýdalanmaklygyň mümkinçiliklerine seredilip geçilýär.

Merkezi elektrik üpjünçilik ulgamyndan uzakda ýerleşýän obalary we kiçi hojalyklary elektrik energiýasy bilen ygtybarly we bökdençsiz üpjün etmekde fotoelektrik Gün stansiýasyny aýratynlykda gurnamak belli bir ykdysady çykdajylary talap edýär. Onuň sebäbi hem fotoelektrik Gün stansiýasy elektrik energiýasyny diňe gündizine öndürmek mümkinçiliginiň bolmagy, gijelerine bolsa gündizine öndürilen elektrik energiýasynyň belli bir bölegini akkumulýator batareýalaryna toplanylan energiýadan peýdalanmak zerurlygynyň ýüze çykýandygy bilen düşündirilýär. Şeýle hem Türkmenistanyň şertlerinde gurşap alýan daşky howanyň temperaturasynyň möwsümler boýunça uly çäklerde, ýagny  $-15^{\circ}\text{C}$ -den  $+55^{\circ}\text{C}$  çenli üýtgäp bilýär. Howanyň temperaturasynyň uly bahada üýtgemegi netijesinde stansiýanyň iş tertibine we onuň öndürjiligine öz täsirini

ýetirýär. Bu bolsa stansiýanyň kuwwatynyň we onuň ähli görkezijileriniň taslama görkezijilerinden üýtgemegine getirýär.

Bu bellenenleriň esasynda stansiýanyň gurnaljak sebitindäki ýeliň energiýa gorlaryna baha berlip, ýel elektrik stansiýasyny utgaşykly taslamak, energiýanyň ygtybarly we bökdençsiz üpjün etmekligini ýola goýmak mümkinçiligi teklipl edilýär. Fotoelektrik Gün we ýel elektrik stansiýalarynyň utgaşdyrylan taslama ulgamynyň ornaşdyrylmagy netijesinde, sarp edijileri elektrik energiýasy bilen ygtybarly we bökdençsiz üpjün etmek meselesinde ýüze çykýan çylşyrymly meseleleri aradan aýyrmaga mümkinçilik berýär.

**Kakageldi Saryyev**  
(*Turkmenistan*)

## **COMBINED SYSTEM OF SOLAR PHOTOELECTRIC AND WIND POWER STATIONS**

The article deals with the issues of uninterrupted supply of electrical energy to the settlements that are not connected to the central power system. A brief description of the use of combined systems of solar photoelectric and wind power stations in the conditions of Turkmenistan is given, as well as the importance of designing combined systems for generating electricity is substantiated. The reasons for the need to use a combined system of solar photo electric and wind power plants are indicated.

**Какагельды Сарыев**  
(*Туркменистан*)

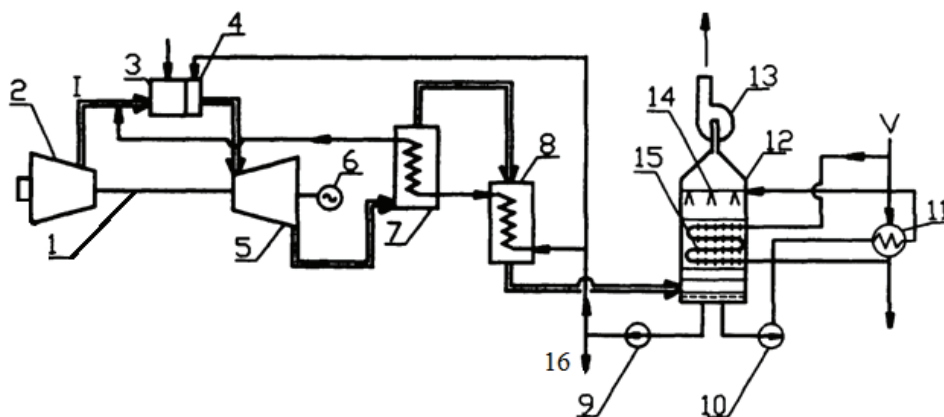
## **КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА СОЛНЕЧНЫХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ**

В статье рассматриваются вопросы бесперебойного снабжения электрической энергией населённых пунктов, не подключённых к центральной энергосистеме. Приведено краткое описание использования комбинированных систем солнечных фотоэлектрических и ветроэлектрических станций в условиях Туркменистана, а также обоснована значимость проектирования комбинированных систем для выработки электрической энергии. Раскрываются причины необходимости использования комбинированной системы солнечных фотоэлектрических и ветроэлектрических станций.

## TÜRKMENISTANYŇ HOWA ŞERTLERINDE GAZ-TURBINA DESGASYNYŇ IŞJEŇLIGINI ÝOKARLANDYRMAGYŇ YLMY-TEHNIKI DERŇEWI

Energetika pudagyňyň ýurdumyzyň esasy ykdysady sütünleriniň biridigi hemmämize aýandyr. Bu pudakdaky bar bolan enjamlary, maşynlary we mehanizmleri bökdençsiz, ygtybarly we tygşytly işletmek, olaryň ilkibaşdaky tehniki görkezijilerini gazanmak hem esasy meseleleriň biri bolup durýar.

Türkmenistanyň howa şertlerinde gaz-turbinanyň doly kuwwatynyň 65-70%-i kompressory aýlamaga, 30-35%-i bolsa generatorda elektrik energiýasyny öndürmeklige sarp bolýar. Biziň hödürleýän shemamyzda yzygider kondensatyň we buguň işçi jisime goşulmagy bilen kompressoryň sarp edýän kuwwatyny iki essä çenli azaltmak, şeýle hem temperaturasy 400-600°C ýetýändigini sebäpli, onuň temperaturasyny 80°C-e çenli peseldip, tüsse gazlarynyň düzümini kondensirläp, bir gije-gündiziň dowamynda 150-160 litr kondensat alynýar. Alnan kondensat gaz-turbina desgasynyň ýanyş kamerasyna berlip, NO<sub>x</sub>-yň emele gelmegini azaltmakda ulanylýar we galan bölegi çykýan gazlaryň hasabyna bugardylyp, kompressorda çykýan howanyň düzümine goşulýar.



1-nji surat. Hödürlenilýän gönümel galtaşmaly gaz turbina desgasynyň shemasy

Enjam şeýle görnüşde işleýär. Kompressordan berilýän howa bug öndürijiden (7) gelýän suw bugy bilen bilelikde ýanyş kamera (3) berilýär. Ýanyş kameranyň (3) gönümel galtaşma esaslanan bugardyjysyna (4) sorujynyň (9) kömegi bilen gönümel galtaşma esaslanan kondensatordan (12) goşmaça kondensat berilýär.

Bug, gaz garyndysy ýanyş kameradan turbina (5) berilýär. Turbinadan çykan bug-gaz garyndysy bug öndürijiniň (7), soňra bolsa ekonomazyeriň (8) we gönümel galtaşma esaslanan kondensatoryň (12) üstünden geçip atmosfera zyňylýar. Sowadyjy suw goşmaça ulgam suwuny gyzdyryjyda (11) sowadylandan soňra aýlaýjy sorujynyň (10) kömegi bilen kondensat seçelendirijä (14) berilýär.

Biziň hödürleýän shemamyzda howanyň artykmaçlyk koeffisiýentini iki esse azaltmagyň hasabyna turbinanyň peýdaly kuwwatyny ýokarlandyrmaklyk göz önünde tutulýar. Ýanma önümini sowatmaklyk we onuň temperaturasyny sazlamaklyk galtaşma esasynda suwy bugardyjynyň (4) kömegi bilen amala aşyrylýar, ýanma önüminiň mukdaryny köpeltmek üçin bolsa ýanyş kameradan (3) öň buguň berilmesi bilen amala aşyrylýar. Turbinadan (5) çykýan ýanma önüminiň temperaturasyny peseltmeklik bug öndürijiniň 7 we ekonomazyeriň (8) kömegi bilen amala aşyrylýar. Ondan soňra gönümel galtaşmaly ýylylyk çalşyjynyň (12) kömegi bilen ýanma önüminiň temperaturasy 40°C-e çenli peseldilýär we onuň düzümindäki suw buglary kondensirlenip alnyp galynýar. Bu shemanyň artykmaçlyklarynyň biri ýangyç ýananda emele gelýän azot oksidiniň emele gelme mukdaryny azaltmaklyga mümkinçilik berýär, sebäbi azot oksidiniň emele gelme mukdary ýalnyň ýadrosyndaky temperatura baglydyr. Işçi jisime buguň goşulmasy netijesinde ýalnyň ýadrosyndaky temperatura peseldilýär.

**Begench Tirkishov, Shabasan Berdiyev**  
*(Turkmenistan)*

## **SCIENTIFIC TECHNICAL ANALYSIS OF INCREASING WORKING CAPACITY OF GAS TURBINE INSTALLATION IN WEATHER CONDITIONS OF TURKMENISTAN**

As the temperature of steam gases thrown out in environment from one gas turbine installation LM 6000, constructed at Mary State Power Plant with the capacity of 48,9 MW reaches 400-600°C, by condensing structure of steam gases lowering its temperature to 80°C, it is possible to receive 150-160 liters of a condensate a day. The received condensate is used for reduction of formation NO<sub>x</sub> by supplying in the combustion chamber gas turbine installation, and rest of it joins in structure of allocated air in the compressor by evaporation due to releasing gases. Based on these results, efficiency of gas turbine installation raises from 30% to 45%.

**Бегенч Тиркишов, Шабасан Бердыев**  
(Туркменистан)

## **НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК В ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА**

Поскольку температура выбрасываемых в окружающую среду паровых газов из одной газотурбинной установки LM 6000, построенной на Марыйской государственной электрической станции, мощность каждой из которых составляет 48,9 МВт, достигает 400-600°C, конденсируя состав паровых газов понижая его температуру до 80°C, за один день можно получить 150-160 литров конденсата. Полученный конденсат используется для уменьшения образования NO<sub>x</sub> путем подачи в камеру сгорания газотурбинной установки, а остальная часть включается в состав выделяющегося воздуха в компрессоре путем выпаривания за счёт выделяющихся газов. Полученные результаты показывают эффективность газотурбинной установки, которая повышается от 30% до 45%.

**Gunça Annaýewa**  
(Türkmenistan)

## **TÜRKMENISTANDA “AK ÖÝLER” BINALAR TOPLUMYNYŇ GEODEZIK TAÝDAN ESASLANDYRYLMAGY**

Garaşsyz, hemişelik Bitarap Türkmenistan döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýolbaşçylygynda häzirki zaman binagärligi güýçli depginde ösýär, ol sebit we milli ösboluşlylygyny ýüze çykarmakda, däpleriň we täzelikleriň sazlaşygynda esaslanan. Täze usullaryň mysallary bolup, ýurdumyzyň günbatarynda gurlup ulanylmaga berlen uly ak öýler görnüşindäki tomaşa ediş zallary hyzmat edip bilerler. Olar döwlet derejesindäki giň möçberli çäreler, şol sanda Türkmenistanyň çäginde gün, ýyl hasaby boýunça täze ýyl baýramçylygy hökmünde bellenilýän Nowruz baýramyny bellemek üçin niýetlenendir.

Taryhda “Ak öýi” türkmen halkynyň ýaşayşynyň gözbaşy, ruhy gymmatlyklara bolan wepalylygy hökmünde suratlandyrylýar. “Ak öý” biziň halkymyzyň aňynda dünýäniň döreýşiniň özbaşdak modeli bolup, onuň esasy süňňüni Günüň nyşany bolan töwerek şekilli gurluş jemläp saklaýar, bu bolsa durmuşyň bakylygynyň, akyl we ruhy başlangyçlaryň nyşanyny alamatlandyrýar.

Alnan binanyň keşbiniň aýratynlygy häzirki zaman türkmen binagärliginiň milli häsiýetini aýdyň görkezýär. Diýmek, alnan obýekt, belli bir psihologik baglanyşygy döredip, globallaşma döwründe her bir halkyň meňzeşligini saklamak üçin ähmiýetli bolýan taryhy ýatlamalary dikeldýär.

Inženerçilik taýdan “Türkmeniň ak öýi” binasy geodezik gümmez hökmünde çykyş edýär. Berk oklardan gurnalan bu ýer, asman şekilindäki togalak görnüşli binagärlik desgasynda oklar geodezik gurluşy emele getirýärler, şol sebäpli desga umumylykda örän gowy göteriji häsiýetlerine eýe bolýar. Materiallaryň amatly ulanylmagyna we gurluşyň energiýasynyň tygşytlylygyna täsir edýän esasy görkezijileriň biri – onuň üýtgeşik görnüşi. Takyk aýdylanda, gümmez pürsleriň ýörite birleşmeginiň netijesinde gurnalan: her bir birleşmede uzynlyklary meňzeş bolan gapyrgalar birleşdirilýär, netijede, bular gurşawyň segmentiniň şekiline meňzeýän köpgraňlygy döredýär. Bu görnüş içki howanyň netijeli aýlanmagyny üpjün edýär, bu bolsa ýurduň howa şertleri üçin aýratyn ähmiýetli bolýar. Bir zady bellemek gerek, geodezik hasaplamalar gümmeziň beýikligi bilen göni bagly bolan triangulýasiýa usullary bilen geçirilýär. Gapyrgalaryň ölçegleri, olaryň we konnektorlaryň sany desganyň ölçeglerine göni bagly bolýarlar. Gurlan desganyň görwürminiň we meýdanynyň deň bolan ýagdaýynda, gümmeziň üstüniň meýdany gönüburçly desganyň diwarlarynyň we üçeginiň meýdanyndan ähmiýetli kiçi bolýar. Daşary ýurtda geçirilen barlaglaryň esasynda, daşky gabygy kiçi meýdany tutýandygy sebapli, gümmezli örtükleriň energiýa netijeli häsiýetleri barada maglumatlar çykaryldy. Gümmezleriň geometrik häsiýetleriniň seljermesiniň netijesinde gümmezli şekiliň has energiýa netijeliligini aňladýan görkezijiler bellenildi.

Şeýlelik bilen, “Türkmeniň ak öýi” binasy – inžener-geodezik taýdan ýokary çylşyrymly häzirki zaman desgasy, ony taslamak we hasaplamak üçin giňişleýin pikirler we 3D-grafikanyň häzirki zaman kompýuter programmalarynda işlemek gerek bolýar.

**Guncha Annayeva**  
(*Turkmenistan*)

## **GEODETIC SUBSTANTIATION OF THE “AK OYLER” BUILDING IN TURKMENISTAN**

In the Prosperous Epoch of the Powerful State in independent and neutral Turkmenistan, under the leadership of Esteemed President Gurbanguly Berdimuhamedov, modern architecture is actively developing, which is based on the regional and national identity, a combination of traditions and innovation. Modern



concert halls in the form of huge yurts, which are currently being built in the west of the country, can serve as examples of the new style. From the engineering aspect, “Türkmenîň ak öýi” building represents a spherical architectural design, assembled from strong rods that form a structure, thanks to which the structure as a whole has excellent load-bearing qualities. It should be noted that geodetic calculations are carried out by triangulation methods directly related to the height of the dome. The dimensions of the rib elements, the number of their standard sizes and the number of connectors are in direct proportion to the size of the structure. Thus, “Türkmenîň ak öýi” building is a modern structure of high engineering and geodetic complexity for design, the calculations of which require a developed spatial imagination and work in modern 3D graphics softwares.

**Гунча Аннаева**  
(Туркменистан)

## **ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СООРУЖЕНИЙ «АК ОЙЛЕР» В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

В эпоху могущества и счастья в независимом и нейтральном Туркменистане под руководством уважаемого Президента Гурбангулы Бердымухамедова идет активное развитие современной архитектуры, которое основано на выявлении региональной и национальной самобытности, сочетании традиций и новаторства. Примерами нового стиля могут служить современные концертные залы в виде огромных юрт, сооружаемые в стране. С инженерной точки зрения здание «Türkmenîň ak öýi» представляет собой сферическое архитектурное сооружение, собранное из прочных стержней, которые образуют структуру, благодаря которой сооружение в целом обладает отличными несущими качествами. Геодезические расчеты проводятся методом триангуляции, прямо связанной с высотой купола. Размеры элементов-ребер, количество их типоразмеров и число коннекторов находится в прямой зависимости от размеров сооружения. «Türkmenîň ak öýi» – современное сооружение высокой для проектирования инженерно-геодезической сложности, для точных расчетов которого необходимо развитое пространственное воображение и работа в современных компьютерных программах 3D-графики.



## GAZ-TURBINALY ELEKTRIK BEKETLERI UTGAŞYKLY ULANMAGYŇ ÝYLYLYK SHEMASY WE HASAPLAMALARY

Hormatly Prezidentimiz ýurdumyzda tebigy serişdeleri netijeli peýdalanmak, öndürilýän energiýalary we beýleki serişdeleri tygşytlaýjy täze tehnologiýalary ornaşdyrmak, elektrik energetika ulgamyny dünýä derejesinde ýokary galdyrmak maksady bilen uly mümkinçilikleri döretdi. Türkmenistanda elektrik energiýasyny öndürýän ýylylyk elektrik beketleri soňky ýyllarda gaz-turbinaly elektrik beketleri bilen baýlaşdyrylýar.

Dünýäniň ösen döwletlerinde gaz-turbinaly elektrik beketlerinden zyňylýan tüsse gazynyň ýylylygyndan peýdalanmak we ýitgisini azaltmak ylmy taýdan giňden öwrenilýär. Türkmenistanda hem bu mesele ylmy taýdan giňden öwrenilýär.

Türkmenistanda gurulýan kuwwaty 127,1 MWt sagat bolan gaz-turbinaly elektrik beketlerinde ätiýaçlyk ýangyjyny 60÷120°C derejede saklamaly bolýar.

Gysgaça beýanda gaz-turbinaly elektrik beketlerinden daşky gurşawa zyňylýan tüssäni termik usul bilen distillýat öndürmäge, ätiýaçlyk ýangyjyny gyzdyrmaga we ýyladyşhanalary ýylatmaga ulanmagyň utgaşdyrylan ýylylyk shemasyna we olaryň ýylylyk-tehniki hasaplamalaryna degişli meselelere seredilýär.

Tebigy gaz kompressordan berilýän howa bilen ýanyş ojagynda ýakylanda ýylylyk we tüsse gazy bölünip çykýar. Tüsse gazynyň gyzgynlyk derejesi 1250°C-ä ýetýär. Gaz turbinasynda tüsse gazynyň içki energiýasy üýtgeýär we onuň ýylylygynyň hasabyna mehaniki iş edilýär. Netijede, generatorda elektrik energiýasy öndürilýär. Kuwwaty 127,1 MWt sagat bolan ýönekeý termodinamiki aýlaw boýunça işleýän gaz-turbinaly elektrik beketleri taslama kuwwatynda işlände emele gelýän tüsse gazy 450000 m<sup>3</sup>/sag, gyzgynlyk 560°C derejesi töweregi bolup, ýylylyk daşky gurşawa zyňylýar.

Ýylylyk shemada we ýylylyk-tehniki hasaplamalarda bugardyjyda tüsse gazynyň hasabyna suw bugardylyşy, bugardyjynyň tüsse gazyndan alýan ýa-da tüsse gazynyň bugardyja berýän ýylylygy kesgitlenýär. Çig suw bugardyjynyň öndürjiligine we tüsse gazynyň mukdaryna görä berilýär. Emele gelen bugy distillýata öwürmek üçin kondensator ulanylýar.

Teklip edilýän shemada ätiýaçlyk ýangyjy sorujynyň kömegi bilen kondensatora berilýär we suw bugunyň ýylylygynyň hasabyna 60÷120°C gyzgynlyk derejesine çenli gyzdyrylyşy görkezilýär. Onuň tersine, suw bugunyň gyzgynlyk derejesi peseldilip sowadylýar we suw bugy distillýata öwrülýär.

Bugardyjydan çykýan tüsse gazy ikinji gyzdyryjy enjama ätiýaçlyk ýangyjyny ikinji gezek gyzdyrmak üçin berilýär. Tüsse sorujynyň kömegi bilen tüsse gazyny ätiýaçlyk ýangyjynyň ikinji gyzdyryjysyndan geçirip, ýylylygy peýdalanylýar.

Ikinji gyzdyryjydan çykan gyzgynlyk derejesi we ýylylygy ýokary bolan, düzümi kömürturşy gaza baý bolan tüsse gazy ýyladyşhana berilýär.

Ulanylýan deňlemeler bilen beketden zyňylýan tüsse gazynyň, şeýle hem bugardyjyda emele gelýän buguň we gyzdyryjylarda gyzdyrylýan ätiýaçlyk ýangyjyň gyzgynlyk derejeleri, ýylylyk göterijileriň ýylylyklary we massalary kesgitlenýär. Bu ululyklar boýunça görkezilýän enjamlar saýlanylýar.

Hödürlenlen shema esasynda: – ätiýaçlyk ýangyjyny  $60\div 120^{\circ}\text{C}$  derejä çenli gyzdyrmaga; ätiýaçlyk ýangyjyny gyzdyrmaga zerur bolan gazanlary we şol gazanlara gerekli şertli ýangyjy, esasy enjamlary tygşytlamaga;  $120\div 130$  t/sag suwy bugartmaga we bugy distillýata öwürmäge; ýyladyşhanalaryň öndürjiligini artdyrmaga; tüsse gazynyň gyzgynlygyny  $100\div 120^{\circ}\text{C}$  derejä çenli peseltmäge we daşky gurşawa zyňylýan örtük emele getiriji gazlary azaltmaga mümkinçilik döär.

**Sapargeldi Danatarov, Nurbibi Danatarova**  
(*Turkmenistan*)

## **THERMAL SCHEME AND CALCULATIONS OF COMBINED GAS-TURBINE INSTALLATIONS**

The combined scheme for use of smoke gases of the gas-turbine installation for utilization of waste heat is offered: the desalination of water by the thermal method, heating the diesel fuel, and the heating of greenhouses. Thermo-technical calculation is proposed for each unit of the combined installation.

**Сапаргельды Данатаров, Нурбиби Данатарова**  
(*Туркменистан*)

## **ТЕПЛОВАЯ СХЕМА И РАСЧЕТ КОМБИНИРОВАННОЙ ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ**

Для утилизации сбросного тепла предложена комбинированная схема использования дымовых газов газотурбинной установки, в которой за счет тепла дымовых газов предусматривается: опреснение воды термическим методом, подогрев дизельного топлива, отопление теплиц. Предложен теплотехнический расчет для каждого узла комбинированной установки.

## SEÝSMIK PÄSGELÇILIKLERDE TOLKUNLARYŇ KESE (GAPDAL) DIFRAKSIÝALARYNY DERŇEMEK

Türkmenistanyň gurluşyk pudagy we senagaty ykdysadyýetiniň geljegi uly bolan ugurlarynyň biri bolmak bilen, Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe giň gerimli esasyda yzygiderli ösdürilýär we döwrebaplaşdyrylýar, oňa goýulýan maýa goýumlarynyň möçberleri artdyrylýar. Ýurdumyzda gurlan we gurulýan köpsanly döwrebap ýaşayyş we durmuş maksatly binalar, çagalar baglary, orta we ýokary okuw mekdepleri, saglygy goraýyş merkezleri munuň aýdyň mysalydyr.

Meýdanynyň ep-esli bölegi gowşak teýgumlardan ybarat bolan we howplulygy 9 ball hasaplanýan Aşgabat we Türkmenbaşy şäherlerinde ýaşayyş-durmuş, medeni maksatly binalardyr desgalar gurlanda, ylmyň iň täze gazananlaryna, tehnologiýalaryna daýanylmagy, şonuň esasynda olaryň durnuklylygynyň hem-de ygtybarlylygynyň gazanylmagy möhüm ähmiýete eýedir.

Kölege zolagynyň ölçegini çäklendirýän seýsmik tolkunlaryň dik difraksiýalarynyň hatarynda, şeýle hem kese (gapdal) difraksiýa mümkindir, olary tekiz modellerde öwrenmek mümkin däl. Kese difraksiýalary derňemek we olaryň reduksiýalarynyň koeffisiýentiniň täsirine baha bermek üçin giňişlikdäki modeller zerur.

Päsgelçilikleriň burç nokatlary päsgelçiligiň goraýan, içki zolagyna aralaşýan, difragirlenen ikilenji tolkunynyň mümkin bolan çüşmesi hasaplanýar.

Gapdal difragirlenen tolkunlar üçin süýşmeginiň amplitudalarynyň mümkin bolan ýokarlanmagyna mukdar taýdan baha bermek üçin indiki bahadan peýdalanylady:

$$k_{dif,3d} = \max \left( 1; \frac{\max_j A_{j,3d}}{K} \right) \quad (1)$$

Bu ýerde:  $k_{dif,3d}$  – garalýan giňişlikdäki  $3d$  modellerde hasaplamalarda;  $A_j, 3d$  kölegäniň zolagynyň serhedinde ýerleşýän, gözegçilik nokadynda süýşmeleriň amplitudalary;  $K$  – tekiz modellerde kesgitlenen reduksiýalaryň umumy koeffisiýenti. Şunlukda, (1) formuladan görnüşi ýaly,  $k_{dif,3d}$  koeffisiýent birlikden az bolup bilmez, ýagny gapdal difraksiýa  $K$  reduksiýalaryň umumy koeffisiýentini kiçeldip bilmez.

Bir zady bellemek gerek, ýagny  $k_{dif,3d}$  kesgitlenende, tekiz modelleriň seljermesinde peýdalanylýan gözegçilik nokatlaryna laýyklykda, gözegçiligiň diňe ilkinji baş nokady hasaba alyndy.

Garalyan kese we dik päsgeçilikler üçin  $k_{dif,3d}$  gapdal difraksiýalaryň koeffisiýentlerini kesgitlemek boýunça hasaplama maglumatlarynyň seljermesi bu koeffisiýent üçin indiki belgini kesgitlemäge mümkinçilik berdi

$$k_{dif,3d} = \begin{cases} 1.04 \text{ kese päsgeçilik} \\ 1.08 \text{ dik päsgeçilik} \end{cases} \quad (2)$$

Reley tolkunlaryň gapdal difraksiýalaryny göz önüne tutýan  $k_{dif,3d}$  düzediji koeffisiýentiň bu belgisi şulary görkezýär, ýagny aňrybaş amplitudaly yranmalar boýunça baha berilýän gapdal difraksiýa kese päsgeçilik bilen deňeşdirilende (amplitudalaryň ýokarlanmagy 4%), dik päsgeçilik üçin (amplitudalaryň ýokarlanmagy 8%) iki esse köp bolýar, ýöne bu koeffisiýentiň dik päsgeçilikde belgisiniň uludygyna garamazdan,  $k_1$  reduksiýalaryň koeffisiýentine  $k_{dif,3d}$  gapdal difraksiýalaryň koeffisiýentiniň geçirilmegi dik päsgeçilik üçin kiçi belgi berýär:

$$k_{dif,3d} \times k_1 = \begin{cases} 1.01 \times 0.812 = 0.820, \text{ kese päsgeçilik} \\ 1.04 \times 0.710 = 0.738, \text{ dik päsgeçilik} \end{cases} \quad (3)$$

(3) aňlatmada  $k_1$  reduksiýalaryň koeffisiýentiniň belgisi 1-nji tablisa boýunça alyndy.

1-nji tablisa dürli görnüşli päsgeçilikler üçin  $k_1$  reduksiýalaryň koeffisiýentiniň belgisi.

Amplitudalaryň aňrybaş gatnaşygynyň belgisi			
kese	dik	pahna görnüşli	inedördül
0.812	0.710	0.751	0.912

**Hydyr Saparliyev**  
(Turkmenistan)

## ANALYSIS OF THE HORIZONTAL (LATERAL) DIFFRACTION

The corner points of the barriers are a possible source of diffracted secondary waves penetrating to the inner zone protected by the barrier. The lateral diffraction of surface Rayleigh waves was studied using spatial models.

The analysis of the calculated data on the determination of the lateral diffraction coefficient  $k_{dif,3d}$  for the considered horizontal and vertical barriers allowed us to determine their values. These values of the correction factor  $k_{dif,3d}$ , which takes into account the lateral diffraction of Rayleigh waves, show that the lateral diffraction, estimated from the maximum oscillation amplitudes, is twice as large for the horizontal barrier (an increase in amplitudes by 8%), compared with the horizontal

barrier (an increase in amplitudes by 4%). However, despite the higher value of this coefficient for vertical barriers, the product of the lateral diffraction coefficient  $k_{dif,3d}$  on the reduction coefficient  $k_1$  gives a lower value for the vertical barrier.

**Хыдыр Сапарлыев**  
(Туркменистан)

## **АНАЛИЗ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ (БОКОВОЙ) ДИФРАКЦИИ**

Угловые точки барьеров являются возможным источником дифрагированных вторичных волн, проникающих во внутреннюю зону, защищаемым барьером. С помощью пространственных моделей исследовалась боковая дифракция поверхностных рэлеевских волн.

Анализ расчётных данных по определению коэффициента боковой дифракции  $k_{dif,3d}$  для рассматриваемых горизонтальных и вертикальных барьеров позволил установить их значения. Эти значения поправочного коэффициента  $k_{dif,3d}$ , учитывающего боковую дифракцию рэлеевских волн, показывают, что боковая дифракция, оцениваемая по максимальным амплитудам колебаний, оказывается в два раза большей для горизонтального барьера (увеличение амплитуд на 8%), по сравнению с горизонтальным барьером (увеличение амплитуд на 4%). Однако, несмотря на большее значение этого коэффициента у вертикальных барьеров, произведение коэффициента боковой дифракции  $k_{dif,3d}$  на коэффициент редукции  $k_1$  даёт меньшее значение для вертикального барьера.

**Meretdurdy Gurbanýazow, Annasähet Nowruzhanow**  
(Türkmenistan)

## **ZEÝAKABA ŞOR SUWLARYNY SÜÝJETMEGIŇ USULLARYNYŇ SAÝLANYP ALNYŞY**

Ýurdumyzda suw baýlyklaryny aýawly we netijeli peýdalanmak bilen bir hatarda duzly suwlary arassalap, halk hojalygynda ulanmak wajyp meseleleriň biridir. Şu nukdaýnazardan Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň öňdengörüjilikli ýolbaşçylygynda ýurdumyzda ägirt uly ykdysady, innowasion häsiýetli taslamalar durmuşa geçirilýär, şol sanda “Altyn asyr” Türkmen kölüni ylmy esasda öwrenmeklige, ilatyň we oba hojalyk ekinleriniň suw üpjünçiligini gowulandyrmaklyga, agyz suw zawodlaryny, suw arassalaýjy desgalary gurmaklyga aýratyn üns berilýär. “Altyn asyr” Türkmen kölüniň şor suw akabalarynyň suwlaryny duzsuzlandyryp ekerançylykda, maldarçylykda gaýtadan

ulanmak çöllük ýerlerde oba hojalygyny ösdürmäge badalga berer. Häzirki wagtda dünýäde giňden ýaýran suw duzsuzlandyryjy usullaryň esasyly distillýasiýa, ters osmos hem-de elektrodializ usullarydyr.

Elektrodializ (ED) usuly diňe zarýadlanan bölejikleri, ýagny diňe ionlara dissosirlenmäge ukyply duzlary suwdan aýyrmaga mümkinçilik döredýär. Bu usulda organiki maddalar, pestisidler, kolloid bölejikler we dispers garyndylar aýrylman galýandygy elektrodializ usulynyň ulanyşyny çäklendirýär.

Ters osmos (TO) usuly daşky basyşyň (osmatiki basyşdan uly bolan basyşda) täsiri astynda duzly suwlardaky arassa suwuň mikroöýjükleriniň polimer maddasyndan ýasalan ýarymgeçiriji membranalardan süzülip geçmegine esaslanandyr. Ters osmos usulynda bolsa erän duzlaryň, organiki maddalaryň kolloid goşundylaryň esasy massasy ýokary derejede aýrylýar. Şol sebäpli hem TO usulynyň ulanylyşy giň gerimde ýaýrandyr.

Duzly zeýakaba suwlaryny arassalamagyň usullarynyň saýlanyp alynmagy suwa bildirilýän talaplar, düzümi we onuň hili, şeýle hem energiýa çeşmesiniň elýeterliligi bilen kesgitlenilýär. Şonuň üçin suw süýjetmek usuly her bir sarp ediji üçin ýerli şertlere görä, ýagny süýjedilýän suwuň düzümine, süýji suwuň mukdaryna we onuň duzlulyk derejesine edilýän talaplara hem-de energiýa çeşmesiniň kuwwatyna görä saýlanyp alynmalydyr. Başgaça aýdylanda, usulyň saýlanyp alynmagy, başdaky ulanylýan we süýjedilen suwlaryň hiline bildirilýän talaplar, desganyň öndürililigi we tehniki-ykdysady esaslandyrylmalary bilen şertlendirilýär. Bu usullaryň arasynda energiýa sarp edililigi has ýokary bolan distillýasiýa usulynda 1 m<sup>3</sup> şor suwy duzsuzlandyrmak üçin sagatda 11 kWt elektrik enegiýasy, ters osmos usulynda 1 m<sup>3</sup> şor suwy duzsuzlandyrmak üçin sagatda 5-7 kWt elektrik enegiýasy, elektrodializ usulynda 1m<sup>3</sup> şor suwy duzsuzlandyrmak üçin bolsa sagatda 3-5 kWt enegiýasy sarp edilýär.

Ters osmos usuly boýunça suw duzsuzlandyrylanda, sarp edilýän düýpli harajatlar we onuň gymmaty, distillýasiýa usulyndan degişlilikde 5,9 we 4,6 esse, elektrodializ usulyndan bolsa 6,9 we 6,3 esse azdyr.

Suw süýjediji usullar saýlanyp alnanda, başdaky suwuň duzlulygyna baglylykda 2.04.02-540 SNIp-iň talaplaryna esaslanymalydyr:

**SNIp boýunça bildirilýän talaplar (2.04.02-84 SNIp)**

Duzsuzlandyrylyş usuly	Duzlulyk derejesi, mg/l.	
	Başlangyç suwuň C <sub>н</sub>	Duzsuzlandyrylan suwuň C <sub>к</sub>
Ion çalşygy	1500-2000	0,1-20
Distillýasiýa	10000 ýokary	0,5-50
Elektrodializ	1500-15000	azyndan 500
Ters osmos	40000 çenli	10-1000

Energiýa sarp edijiliginiň ýokary bolandygy sebäpli, distillýasiýa we ters osmos usullaryna esaslanan suw arassalaýjy desgalary çöl şertlerinde ulanmakda belli bir derejede kynçylyklar döredýär. Agzalan desgalary energiýa bilen üpjün etmek üçin uly kuwwatly tok çeşmeleri gerek bolýar. Bu bolsa, çöl şertlerinde merkezleşdirilen elektrik üpjünçiliginiň ýok ýerlerinde, bu usullara esaslanan suw duzsuzlandyryjy desgalary dagynyk kiçi sarp edijiler üçin ornaşdyrmakda kynçylyklar döredýär.

**Meretdurdy Gurbanyazov Annasahat Novruzhanov**  
(*Turkmenistan*)

## **CHOICE OF THE METHOD OF THE DESALINIZATION OF COLLECTORS WATER**

General condition and prospects of the development of the main methods of the desalination of water are studied. On the basis of considered material conclusion is made: at choice of the method of the desalination depending on mineralization of source water to follow the requirements stated in SNIIP 2.04. 02-540, t. e at desalination of water with mineralization 1500-2000 mg/l to use ion exchange; more than 10000 mg/l – a distillation; 1500-15000 mg/l – electro dialysis; before 40000 mg/l – an inverse osmosis.

**Меретдурды Гурбанязов, Аннасахат Новрузханов**  
(*Туркменистан*)

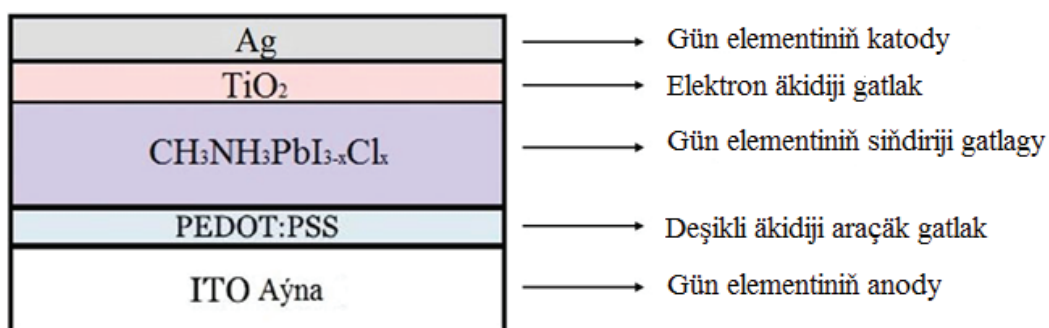
## **ВЫБОР МЕТОДА ОПРЕСНЕНИЯ ДРЕНАЖНЫХ ВОД**

Изучены и рассмотрены общее состояние и перспективы развития основных методов опреснения минерализованных вод. На основе рассмотренных материалов сделано заключение: при выборе метода опреснения, в зависимости от минерализации исходной воды, руководствоваться требованием, изложенным в СНИИП 2.04.02-540, т. е при опреснении воды минерализацией 1500-2000 мг/л использовать ионный обмен; более 10000 мг/л – дистилляцию; 1500-15000 мг/л – электро диализ; до 40000 мг/л – обратный осмос.



## PEROWSKIT GÜN ELEMENTINI TAÝÝARLAMAGYŇ WE HÄSIÝETNAMASYNY KESGITLEMEGIŇ TEHNOLOGIÝASY

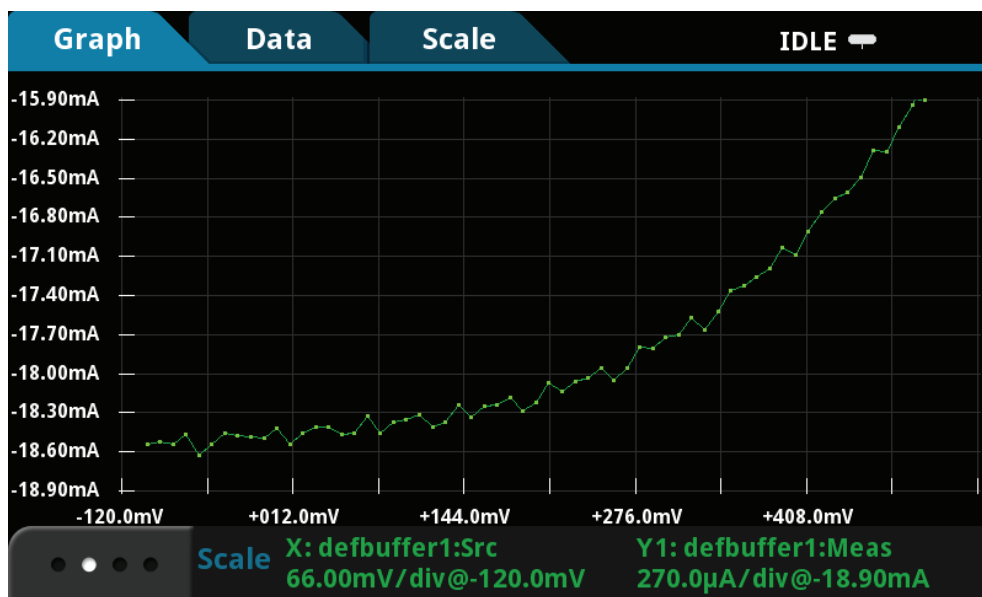
Barlaghana şertlerinde PIN (p-perowskit-n) gurluşly perowskit Gün elementi taýýarlanylady. Perowskit Gün elementiniň gatklary sentrifugirleme (spin coating) we termik çaymak usullary arkaly alyndy. Gün elementiniň esasy siňdiriji gatlagy hökmünde  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$  perowskit materialy, deşikleri geçiriji gatlak üçin PEDOT:PSS ýarymgeçiriji polimer, elektron geçiriji gatlak üçin suwuk titan oksidiniň ergini we metal kontaktlary üçin kümüş ulanylady (*1-nji surat*).



*1-nji surat.* PIN (p-perowskit-n) gurluşly perowskit Gün elementi

Barlaghanada taýýarlanylýan perowskit Gün elementiniň üstüniň topografiýasy, bölekleriň ýerleşşi we olaryň ölçegleri, 3D suraty, bütür-südürligi, galyňlygy “JEOL” (Ýaponiýa) kompaniýasynyň skanirleýji elektron mikroskopyň, “NT-MDT” (Moskwa) kompaniýasynyň NTEGRA Spectra kysymly atom-güýç mikroskopyň we “BRUKER” (Germaniýa) kompaniýasynyň DektakXT profilometriň kömegi bilen kesgitlendi we wolt-amper häsiýetnamasynyň barlaglary geçirildi. Wolt-amper häsiýetnamasyny kesgitlemek üçin ýagtylyk şöhlendirijiligi  $100 \text{ mW}/\text{sm}^2$  bolan “ATLANT SolarCelltest 575 AM 1.5” we “A Tektronix” (ABŞ) kompaniýasynyň Keithley 2450 enjamlary ulanylady. Alnan perowskit Gün elementiniň Aýna/ITO/PEDOT:PSS gatlagy anod, TiO<sub>2</sub>/Ag gatlagy katod bolup hyzmat edýär. Zondlaryň üsti bilen perowskit Gün elementiniň kontaktlaryna – 0.1-dan 1 W-a çenli 10 mW ädim bilen üýtgeýän naprýaženiýe berildi we Gün elementiniň üstüne ýagtylyk düşen ýagdaýynda, diod häsiýetiniň bardygy ýüze çykarylady. Barlaghanada taýýarlanylýan perowskit Gün elementiniň Keithley 2450 enjamynyň ekranynda alnan diod häsiýetnamasy 2-nji suratda görkezilen.





2-nji surat. Gün elementiniň üstüne ýagtylyk berlen ýagdaýynda, Keithley 2450 enjamynda alnan wolt-ampere häsiýetnamasy

Perowskit Gün elementiniň wolt-ampere häsiýetnamasy diodyň häsiýetnamasyny görkezdi. Bu bolsa barlaghanada taýýarlanylýan perowskit Gün elementiniň fotoöwürüji (fotodiod) häsiýete eýedigini görkezýär, ýagny perowskit Gün elementinde ýagtylyk energiýasynyň elektrik energiýa öwürülýändigini aňladýar. Alnan wolt-ampere häsiýetnamasynyň esasynda degişli parametrler kesgitlenilýär.

Netije: Sentrifugirleme we termik çaýmak usullary arkaly perowskit Gün elementiniň gatnaklary taýýarlanylýdy. Onuň üstüniň topografiýasy, bölejikleriň ýerleşşi we olaryň ölçegleri, 3D suraty, bütür-südürligi, galyňlygy skanirleýji elektron mikroskopyň, atom-güýç mikroskopyň we profilometriň kömegi arkaly öwrenildi. Perowskit Gün elementiniň fotoöwürüji (fotodiod) häsiýete eýedigini kesgitlenildi.

**Muhammedovez Gurbannyyazov, Nasiba Charykulyyeva**  
(Turkmenistan)

## TECHNOLOGY OF FABRICATING AND DETERMINING THE CHARACTERISTICS OF A PEROVSKITE SOLAR CELL

This paper describes the technology of fabricating and determining the characteristics of a perovskite solar cell.

Мухаммедовез Гурбанныязов, Насиба Чарыкулыева  
(Туркменистан)

## ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРОВСКИТНОГО СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА

В данной работе описывается технология изготовления и определения характеристик перовскитного солнечного элемента.

Maral Annaberdiyewa, Daulbaý Melebaýew  
(Türkmenistan)

## Au-n-GaP ESASYNDAKY ŞOTTKI DIODYNYŇ FOTOELEKTRIK HÄSIÝETI

Hormatly Prezidentimiziň taýsyz tagallalary netijesinde Türkmenistanda ylmyň we tehnologiýalaryň ileri tutulýan ugurlary kesgitlenip, onda fotoenergetika, optoelektronika, ekologiýa, lukmançylyk maksatlary üçin nanomateriallary we nanostrukturalary almak meselesi öz ornuny tapdy.

Şu işde galliý fosfidi (GaP) esasynda himiki çökdürme usulynda taýýarlanan Au-n-GaP nanogurluşly Şottki diodynyň fotoelektrik häsiýetini derňemek işiň esasy maksady edilip goýuldy.

Deslapky material hökmünde elektron geçirijili monokristal galliý fosfidi (n-GaP) ulanyldy. GaP plastinkalaryň galyňlygy 350-400 mkm, ondaky elektronlaryň konsentrasiýasy  $n = (0,8-4) \cdot 10^{17} \text{ cm}^{-3}$  (300K) deňdir. GaP plastinkasynyň bir tarapyna ilki omiki kontakt indiý-tellur erginini (In+3%Te) wodorodyň atmosferasynda 560°C temperaturada ~5 min eretmek arkaly alyndy. Soňra n-GaP ýarymgeçirijiniň ikinji tarapyna hlorly wodorod kislotasynyň (HAuCl<sub>4</sub>) suwdaky ergininden peýdalanyp, GaP-niň işjeň üstüne galyňlygy 12-14 nm altyn (Au) gatlagy himiki çökdürme usulynda emele getirildi.

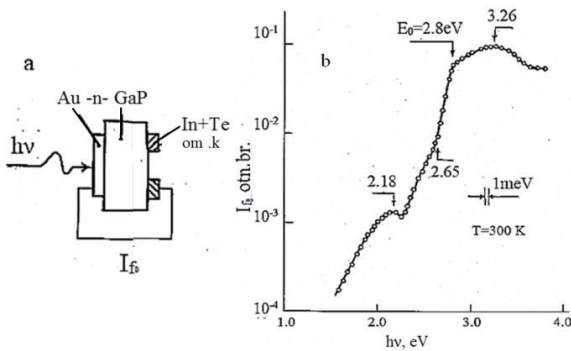
Au-n-GaP Şottki fotodiodynyň fototogunyň ( $I_{f_0}$ ) foton energiýasyna (hv) baglylygy spektriň görnüşän we ultramelewşe  $hv = 1,5-3,8 \text{ eV}$  diapazonynda kwars prizmalı DMR-4 monohromatoryň kömegi bilen ölçenildi.

Fotodiodyň nanoölçegli altyn (Au) gatlagy tarapyndan energiýaly fotonlaryň akymy täsir etdirip (1-nji a surat), gysga utgaşdyрма fototogunyň ( $I_{f_0}$ ) spektri  $hv = 1,5-3,8 \text{ eV}$  diapazonynda derňeldi. Au-n-GaP diod gurluşynda geçirilen fotoelektrik ölçegiň netijesi 1-nji b suratda berilýär. Fototoguň spektriň görnüşän

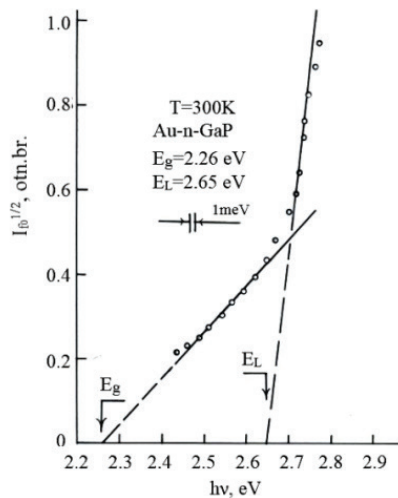
bölegi dört bölümçä bölündi. Spektriň Fauler bölümçesinde ( $h\nu = 1,5-1,9$  eV) diod gurluşynyň potensial barýeriniň beýikligi kesgitleýär. Spektriň ikinji ( $h\nu = 2,4-2,6$  eV) we üçünji ( $h\nu = 2,6-2,8$  eV) bölümçesinden, degişlilikde, GaP-niň walent zolagyndan geçiriji X – zolagyna çenli aralygy  $E_g$  we walent zolagyndan geçiriji L – zolaga çenli aralygy  $E_L$  kesgitleýär.

Spektriň Fauler bölümçesinden  $h\nu = 1,5-1,9$  eV ( $q\phi_{B_0} < h\nu < E_g$ ) alnan ölçegden peýdalanyp,  $I_{f_0}^{1/2} - h\nu$  koordinatada gurlan baglylyk esasynda Fauleriň  $I_{f_0} \sim (h\nu - q\phi_{B_0})^2$  kanuny ulanylyp,  $q\phi_{B_0}$  fotoelektrik usulynda kesgitleýär. Au bilen n-GaP arasynda döreyän  $q\phi_{B_0}$  bahalary dürli diodlar üçin  $q\phi_{B_0} = 1,24-1,35$  eV (300 K) aralygynda boldy.

Au-n-GaP Şottki fotodiodyň fototogunyň spektriniň  $h\nu = 2,4-2,8$  eV diapazynda  $I_{f_0}^{1/2} - h\nu$  koordinatada gurlan baglylyk esasynda Spitseriň we Midiň konsepsiýasy  $I_{f_0} \approx (h\nu - E_g)^2$  we  $I_{f_0} \approx (h\nu - E_L)^2$  ulanylyp, walent zolagyndan X-zolaga çenli GaP-iň gadagan zolagyň giňligi ( $E_g$ ) we walent zolakdan L-zolaga çenli GaP-iň göni däl optiki geçişiniň giňligi ( $E_L$ ) kesgitlendi. Galliniň fosfidi zolak gurluşyndaky  $E_g$ -nyň bahasy 2,26 eV,  $E_L$ -iň bahasy 2,65 eV deň boldy. GaP üçin  $E_L = 2,65$  eV (300K) bahasy fototogun spektriniň üsti bilen fotoelektrik usulynda ilkinji gezek kesgitlendi.



1-nji surat



2-nji surat

**Maral Annaberdiyeva, Daulbay Melebayev**  
(Turkmenistan)

## **PHOTOELECTRICAL CHARACTERISTICS OF THE AU-N-GAP SHOTTKY PHOTODIODES**

Shottky barriers based on gallium phosphide (GaP) have long attracted the attention of researchers as promising structures for creating high-temperature and radiation-resistant photovoltaic devices.

In this work, we have studied the electrical (volt-farad) characteristics and the photoelectric properties of nanostructured Au-n-GaP photodiodes in wide spectral regions of the ( $h\nu = 1,5-3,8$  eV) at 300 K. GaP Schottky barrier photodiodes were obtained by the low-temperature ( $T < 360$  K) chemical method. The thickness of the barrier layer of gold was 12-14 nm, photodiodes were illuminated from Au and operated in a photoelement mode.

It was found that for Au-n-GaP structures the dependence of the photocurrent ( $I_{f_0}$ ) on the photon energy in the region  $h\nu = 1,5-1,9$  eV falls under the Fowler law:  $I_{f_0} \approx (h\nu - q\phi_{B_0})^2$ , and in the region  $h\nu = 2,4-2,8$  eV the concept of Spitzer and Mead:  $I_{f_0} \approx (h\nu - E_g)^2$ ,  $I_{f_0} \approx (h\nu - E_L)^2$ . And the values of  $q\phi_{B_0}$  and  $E_g$  are determined for GaP diode structures. The use of the contact photoelectric method made it possible to obtain new data on the band structure, that is, optical transitions ( $E_g, E_0, E_L$ ) of gallium.

**Марал Аннабердыева, Даулбай Мелебаев**  
(Туркменистан)

## **ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФОТОДИОДОВ ШОТТКИ Au-n-GaP**

Барьеры Шоттки на основе фосфида галлия (GaP) давно привлекают внимание исследователей как перспективные структуры для создания высокотемпературных и радиационноустойчивых фотоэлектрических приборов.

В данной работе были исследованы фотоэлектрические свойства Au-n-GaP фотодиодов в широких областях спектра ( $h\nu = 1,5-3,8$  eV) при 300 К. Фотодиоды с барьером Шоттки на основе GaP были получены низкотемпературным ( $T < 360$  К) химическим способом. Толщина барьерного слоя золота составляла 12-14 нм, фотодиоды освещались со стороны Au и работали в режиме фотоэлемента.

Установлено, что для структур Au-n-GaP зависимость фототока ( $I_{f_0}$ ) от энергии фотонов ( $h\nu$ ) в области  $h\nu = 1,5-1,9$  eV подчиняется закону Фаулера:  $I_{f_0} \approx (h\nu - q\phi_{B_0})^2$ , а в области  $h\nu = 2,4-2,8$  eV подчиняется концепции Спитсера и Мида:  $I_{f_0} \approx (h\nu - E_g)^2$ ,  $I_{f_0} \approx (h\nu - E_L)^2$ .

Были определены значения  $q\phi_{B_0}$  для диодных структур GaP. Использование контактного фотоэлектрического метода позволило получить новые данные о зонной структуре, то есть оптические переходы ( $E_g$ ,  $E_0$ ,  $E_L$ ) фосфида галлия.

**Kakageldi Annagulyýew**  
(*Türkmenistan*)

## ELEKTRIK ULGAMYNDAN ÜZŇE ÝERLEŞÝÄN ARAGATNAŞYGYŇ BEKETLERINI ELEKTRIK ENERGIÝA BILEN IÝMITLENDIRMEKDE FOTOELEKTRIK BEKETLERI PEÝDALANMAGYŇ MAKSADALAÝYKLYGYNÝŇ HASABY

Günüň energiýasyny elektrik energiýa öwürýän Gün panelleri (GP), esasan, monokristal *Si* kremniniň esasynda öndürilýär. Olaryň ortaça PTK 15-17% töwereginde bolýar. Gün panelleri  $-40^{\circ}\text{C}$ -dan  $+85^{\circ}\text{C}$  aralykdaky temperaturalarda 20–25 ýyllap energetiki häsiýetnamalaryny üýtgetmän hyzmat edip bilýärler.

Ýer üstüne gelip düşýän Gün şöhleleriniň tomus günlerinde 1 sagatdaky ýokary çäk bahasy  $800-1000 \text{ wt}/m^2 \text{ sag}$ . Şu ýagdaýda Gün elektrik bekediniň energiýa öndürijiligi ýokary çäk baha ýetýär diýip kabul edilen. Emma, gys günlerinde gün şöhleleriniň 1 sagatdaky in ýokary çäk bahasynyň ortaça  $400-440 \text{ wt}/m^2 \text{ sag}$  töwereginde bolýar. Şu ýagdaýlary göz önünde tutup, aragatnaşygyň bekedini Gün elektrik bekedinde öndürilen elektrik energiýa bilen üznüksiz üpjün etmek üçin hasaplamalary gys möwsümi üçin geçirildi.

GP birinde öndürilýän elektrik energiýanyň mukdary:

$$W_{GP} = \eta \cdot \mathcal{E}_{\Sigma}^{\beta\gamma} S_{GP} \text{kwt} \cdot \text{sag}.$$

Bu ýerde:  $\eta$  – Gün paneliniň PTK.,  $\eta = 0,67$ ,  $S_{GP}$  – GP umumy meýdany,  $m^2$ .

Geçirilen ölçegleriň netijesinde Gün elektrik bekediniň düzümindäki 1 GP tomus we gys paslynda 1 gije-gündiziň dowamynda her sagadyň dowamynda öndürilýän energiýasy öwrenildi.

Gün elektrik bekediniň energiýany diňe gündizine öndürýändigini sebäpli, elektrik energiýany ätiýaçlandyrmak zerur bolýar. Şu maksat bilen Gün elektrik

beketleri akkumlyator batareýalary (AB) bilen üpjün edilýär. Zerur bolýan AB göwrümini kesgitlemek üçin aragatnaşygyň bekediniň gijesine sarp edýän energiýasynyň mukdary kesgitlenildi. Onda, Gün elektrik beketlerinde gerek bolan AB umumy sany bolar:

$$N = \frac{W_{gije}}{\eta \cdot C_{akb}}.$$

Bu ýerde:  $W_{gije}$  – gijesine sarp edilýän energiýanyň mukdary,  $\eta$  – AB PTK,  $C_{akb}$  – AB umumy göwrümi.

Gyş paslynda elektrik energiýany ätiýaçlandyrmak üçin tomus paslyna garanda AB uly göwrüminiň zerur bolýandygyny geçirilen hasaplamalar görkezdi:

$$P_{GP} = \eta \frac{W_{GP}}{U_{akb} \cdot C_{akb} \cdot N}.$$

Bu ýerde:  $P_{GP}$  – GP artyk kuwwaty,  $W_{GP}$  – artykmaç energiýa,  $U_{akb}$  – AB nominal napryaženiýesi,  $N$  – AB sany.

Elektrik energiýany ätiýaçlandyrmak üçin peýdalanylýan AB toplam biljek elektrik energiýasynyň mukdary:

$$W_{akb} = \frac{P_{akb}}{C_{nom} \cdot U_{nom}}.$$

Bu ýerde:  $P_{akb}$  – häzirki göwrümde AB toplanýan energiýanyň göwrümi.

Aragatnaşygyň bekediniň energiýa sarp ediş kuwwatyny 2 *kwt·sag* hasap etsek, onda gyş aýlarynda aragatnaşyk bekediniň üzüksiz işlemegini üpjün etmek üçin üstüniň umumy meýdany 33 *m*<sup>2</sup> bolan Gün panelleriniň gerek bolýandygyny geçirilen hasaplamalar görkezdi.

**Kakageldi Annagulyyev**  
(*Turkmenistan*)

## **CONSIDERATION OF THE FEASIBILITY OF USE OF PHOTOVOLTAIC PLANTS TO SUPPLY ELECTRICITY TO COMMUNICATIONS STATIONS, LOCATED IN A REMOTE AREA FROM THE ELECTRICAL SYSTEM**

Opportunities to use the photovoltaic power plants for electricity supply of communications plants, isolated from the centralized electrical power system, in terms of the Garagum Desert, are considered in the article. Analysis of expedience

of photovoltaic power plant use in communications system, as well as economical element, is provided.

The actual digital values are used in work for estimate on photovoltaic power plant, used for electricity supply of communications plant, isolated from a centralized electrical system.

An opportunity to increase a scope of a photovoltaic power plant use in the terms of the Garagum Desert as of the present days is considered. The technical and economical estimation on use of photovoltaic power plant as a source of electrical energy is presented.

**Какагельды Аннагулыев**  
(Туркменистан)

## **УЧЁТ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ СТАНЦИЙ СВЯЗИ, НАХОДЯЩИХСЯ В УДАЛЕННОЙ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МЕСТНОСТИ**

В статье рассматриваются возможности использования фотоэлектрических станций для питания электроэнергией станций связи, находящихся в изоляции от централизованной электрической системы, в условиях пустыни Каракумы. Проводится анализ целесообразности использования фотоэлектростанции в системе связи, а также экономической составляемой.

В работе были использованы фактические цифровые показатели для проведения расчёта по фотоэлектростанции, используемой для обеспечения электроэнергией станций связи, находящихся в изоляции от централизованной электросети.

Рассматривается возможность увеличения объёма использования фотоэлектростанции в условиях пустыни Каракумы по состоянию на сегодняшний день. Вместе с тем приводятся технико-экономические расчёты использования фотоэлектростанции в качестве источника электроэнергии.

## TURBAGEÇIRIJILERDE GIDRATLARYŇ EMELE GELMEGINIŇ MESELESİ

Gaz kánleriniň gatlak şertlerinde tebigy gazynyň suw buglary bilen doýgunlaşan halynda ýerleşýändigini mälimdir. Gatlakdan çig tebigy gaz alnanda, onuň temperaturasy we basyşy peselýär, suwuň buglary kondensirlenýär we guýuda we gazgeçirijilerde ýygnanýar. Belli bir şertlerde tebigy gazyň komponentleri (metan, etan, propan, butanlar) suw bilen özara täsirleşip, “gidratlar” diýlip atlandyrylýan gaty kristal görnüşli maddalary emele getirip bilýär. Sanalyp geçilen düzüm bölekleriniň molekularynyň her biri, 6-17 sany suwuň molekularynyň özüne birleşdirip bilýär, mysal üçin,  $\text{CH}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{C}_2\text{H}_6 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{C}_3\text{H}_8 \cdot 17\text{H}_2\text{O}$  we ş.m. Şeýlelikde, gaty kristal-görnüşli maddanyň önümi bolýan kristal gidrat emele gelýär.

Temperaturanyň kiçelmeği  $\Delta T$ , şeýle-de basyşyň peselmeği  $\Delta p$  bilen aşakda görkezilen deňleme bilen baglanyşyklydyr:

$$\Delta T = \varepsilon \cdot \Delta p. \quad (1)$$

Bu ýerde:  $\varepsilon$  – Joul-Tomsonyň ortaça integral koeffisiýenti ýa-da drossel koeffisiýenti (drosselirlenme – gaz ýa-da suwuklyk drosselden – ýerli gidrawlik garşylykdan geçende, basyşyň peselmek prosesi).

Gidratlar uglewodorod gazlarynyň suw bilen fiziki-himiki birleşmesinden ybaratdyr. Daşky görnüşi boýunça gidratlar sarymtyl öwüşginli ýumşak gara reňke meňzeşdir. Olar gaza we suwa tiz dargaýar. Aşakda görkezilen şertde gidratsyz işlemek mümkindir, ýagny  $P \leq P_p$  we  $T \geq T_p$ . Bu ýerde:  $P_p$  we  $T_p$  – gidratlaryň emele gelýän deňagramly basyşy we temperaturasy (tejribe arkaly kesgitlenilýär). Ondan başga-da basyş näçe ýokary bolsa,  $T_p$  temperatura hem şonça ýokarydyr. Ýokary basyşly şertlerde  $T_{kr}$  kritiki temperaturadan ýokary temperaturalarda gidratlar bolup bilmeýär.

Gidratlaryň emele gelmeginiň şertlerinde, bir wagtda aşakda görkezilen üç sany faktoryň bolmagy degişlidir:

- pes temperaturanyň,
- ýokary basyşyň,
- suwuň bolmagy.

Tebigy gazlaryň gidratlary adaty garyşyk gidratlar bolup, olarda gidratlary emele getiriji bolup aýratyn uglewodorodlar däl-de, gazlaryň garyndysy hyzmat edýär. Gazda kükürtli wodorodyň ( $\text{H}_2\text{S}$ ) bolmagy gidratlaryň emele gelýän



temperaturasyň ýokarlandyryýar. Şol bir wagtda hem, gazda kükürtli wodorodyň ( $H_2S$ ) we kömürturşy gazyň ( $CO_2$ ) bolmagy gidratlaryň emele gelýän deňagramly basyşyny peseldýär, ondan başga-da  $H_2S$ -yň täsiri has ýokarydyr.

Garyşyk komponentlerde gidratlaryň emele gelýän şerti aýratyn komponentlerde gidratlaryň emele gelýän şertinden tapawutlanýar we ol gazyň düzümine baglydyr. Adatça, gazyň dykzlygy näçe ýokary bolsa, gidratlaryň emele gelýän temperaturasy hem şonça ýokary bolýar. Gidratlaryň emele gelmeginiň esasy şerti – bu gazyň suw buglary bilen doýgunlaşmagydyr. Gazda azodyň, kükürtli wodorodyň we kömürturşy gazyň bolmagy gidratlaryň emele gelýän temperaturasyň ýokarlandyryýar.

Magistral gazgeçiriji boýunça goýberilýän gazyň hil görkezijilerini üpjün etmek üçin goýberilýän gazyň bir fazada bolmagyny üpjün etmeli, ýagny turbageçirijide gidratlaryň döremeginiň önüni almaklyk tebigy gazy uzak aralyga ugratmak ulgamynda örän wajyp mesele bolup durýar.

**Guvanch Agajanov, Ahal Gurbanyazov**  
(*Turkmenistan*)

## **PROBLEM OF HYDRATE FORMATION IN GAS PIPELINES**

Natural gas in reservoir conditions in gas fields is saturated with water vapor. When gas is produced from a reservoir, its temperature and pressure drops, water vapor condenses and accumulates in wells and pipelines. Under certain conditions, natural gas components (methane, ethane, propane, butane) can interact with water and form highly crystalline substances called hydrates. To comply with the quality parameters of the gas discharged through the main pipeline, it is important to ensure that the discharged gas is in single-phase, that is, to prevent the formation of hydrates in the pipeline.

**Гуванч Агаджанов, Ахал Гурбанязов**  
(*Туркменистан*)

## **ПРОБЛЕМА ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ В ГАЗОПРОВОДАХ**

В газовых месторождениях природный газ в пластовых условиях насыщен водяными парами. При добыче газа из пласта его температура и давление падают, водяной пар конденсируется и накапливается в скважинах, а также в трубопроводах. При определённых условиях компоненты природного газа (метан, этан, пропан, бутан) могут взаимодействовать с водой и

образовывать высококристаллические вещества, называемые гидратами. Для обеспечения качественных показателей газа, отводимого по магистральному трубопроводу, важно следить за тем, чтобы отводимый газ был однофазным, то есть не допускать образования гидратов в трубопроводе.

**Ahal Gurbanýazow, Aýna Çopanowa**  
(*Türkmenistan*)

## **DOÝGUN AMINLERI REGENERIRLEÝÄN GÜN DESGASY ÜÇIN AKKUMULIRLEÝJI ULGAM**

Gün şöhlenenmesiniň esasynda emele gelýän ýylylyk energiýasy özüniň ýönekeýligi we elýeterligi bilen dürli ulanyjylar üçin ýeterlik derejede zerur bolan energiýany üpjün edýän ulgam hökmünde tanalýar. Dünýäde Gün energiýasyny öwrenmeklige degişli ylmyň ösmeginiň netijesinde pes, orta we ýokary derejeli temperaturalar bilen bolup geçýän tehnologik proseslerde Gün desgalarynyň senagat möçberlerinde ulanylmagynyň uly geljegi emele gelýär. Häzirki wagtda Gün energiýasynyň gyzgyn suwy almak, jaýlary ýylatmak we sowatmak, mikro suwotularyny ösdürmek, aýratyn arassa materiallary eremesi kyn bolan metallardan saýlap almak, ýyladyş meýdançalarynda dürli ösümlikleri ösdürüp ýetişdirmek ýaly ýerlerde ulanylmagy duş gelýär. Şeýle-de Gün energiýasyndan peýdalanylýp, tebigy gazy uzak aralyga ugratmaga taýýarlamaklygyň çig tebigy gazy turşy gazlardan arassalamak proseslerinde ulanylýan aminleriň suwly erginlerini regenerirlemek proseslerinde hem ulansaň bolar.

Gün energiýasyny ulanyp işleýän desgalaryň esasy ýetmezçilikleriniň biri hem onuň işiniň üznüksiz yzygiderlikde däldigidir. Gün energiýasyny ulanýan desgalaryň üznüksiz, gije-gündiziň we ýylyň dört paslynyň dowamynda işlemegini üpjün etmek üçin dünýä ylmynda, hususan, Türkmenistanyň Gün energiýasy boýunça ylmy-barlag işlerini amala aşyran institutynda degişli birnäçe gurluşlar hödürülenendir. Meseläniň häzirki zaman ýagdaýynyň derňewi yzygiderli, üznüksiz işleýän Gün energiýasyny ulanýan desgalary döretmek üçin birnäçe tehniki we tehnologik meseleleriň çözülmelidigini görkezýär. Tebigy gazy kükürtli wodoroddan we kömürturşy gazdan arassalamak üçin ulanylan amini regenerirleýji desganyň Gün energiýasyny ulanyp işleýän gelio-howa gyzdyryjysynyň işleýiş kadasyny gowulandyrmak (desganyň üznüksiz, gije-gündiziň dowamynda işlemegini üpjün etmek) üçin desganyň düzüminde Gün energiýasyny akkumulirleýän (ýygnaý saklaýan) ulgamy göz önünde tutmaklyk zerurdyr. Gün desgasynyň gys paslyna mahsus bolan howa şertlerinde işlemegini üpjün etmek üçin, ýagny Gün energiýasynyň intensiwliginiň pes bahalarynda we çygly, sowuk howa

şertlerinde desganyň işlemegini üpjün etmek üçin adaty energiýa çeşmesinden işleýän ätiýaçlykdaky howa gyzdyryjysynyň (mysal üçin, desorberiň funksiýasyny ýerine ýetirýän tehnologik desga) desgada oturdylmagy meýilleşdirilendir. Desgada ýylylyk energiýasyny akumulirleýji ulgamyň ýerleşdirilmegi desganyň konstruksiýasyny çylşyrymlaşdyrýar we bahasyny ýokarlandyrýar. Şonuň üçin ýylylyk energiýasyny akumulirleýji ulgamyň konstruksiýasyny, gurluşyny we özara baglanyşygyny her bir aýratyn ýagdaý üçin öwrenip, soňra desganyň düzümine goşmaly.

Günüň gündizine ýylylyk energiýasyny akumulirleýji ulgam ýylylyk energiýasyny özünde akumulirleýär. Bu ýagdaý biziň ýurdumyzyň howa şertlerine meňzeş ýurtlar üçin amatly bolup durýar, çünki ýylyň dowamyndaky üç yüz altmyş baş günden ortaça üç yüz gününde açyk güneşli howa durýar. Gün energiýasyny ulanmagyň bar bolan tejribesinden görşümüz ýaly, häzirki döwre çenli hödürlenlen ýylylyk energiýasyny akumulirleýji materiallaryň içinden özüniň birnäçe häsiýetleri boýunça, olaryň içinde ýylylyk sygymynyň hasabyna energiýany akumulirleýän material boýunça has amatlysy diýlip ýörite ýylylygy akumulirleýji daşlar teklipl edilýär. Sebäbi “daş akumulýatory” ykdysady taýdan amatlydyr, ulanmaga ýönekeýdir, köp gezek ulanmaga çydamlydyr, ýeňil tapylýandyr, ýörite aýratyn hyzmat ediş talaplaryny döretmeýändir hem-de önümçilik şertlerine has doly gabat gelýändir. Şeýlelik bilen, ýylylyk akumulýatorlary hökmünde köp gezek ulanmaga amatly, ýylylyk sygymy we udel agramy boýunça ýeterlik derejede ýokary ýylylygy akumulirleýji gara reňkli daş bölekleri saýlanyp alyndy.

Netijede, Gün energiýasy arkaly doýgun amini regenerirleýän gurluşlarda akumulirleýji ulgamyň oturdylmagy şol desgalarda hereket edýän howa akymalarynyň özara baglanyşygyna degişli meselesini ýüze çykarýar. Bu bolsa turşy gazlar bilen doýgun amini regenerirlemek üçin niýetlenilen gelio-howa gyzdyryjysynda hereket edýän howa akymynyň ýylylyk balansyny düzmekligiň mätäçligini ýüze çykarýar.

**Ahal Gurbanyazov, Ayna Chopanova**  
(*Turkmenistan*)

## **ACCUMULATION SYSTEM FOR SOLAR INSTALLATION REGENERATING SATURATED AMINES**

One of the main disadvantages of solar-powered installations is their intermittent operation, namely the inaccessibility of solar energy in cloudy, rainy, snowy weather, and at night. To improve the operating mode of a solar-air heater of

a solar installation intended for the regeneration of used amines in the technology of desulfurization of natural gases from acid gases, it is necessary to consider the solar energy storage system as part of the installation. Of the materials that have been recommended to this day for accumulating thermal energy, special heat-accumulating stones are considered the most practical in some properties, since the “stone accumulator” is economically advantageous, easy to use, durable, easily found, does not require special individual service, as well as the most suitable for the production environment. As a result, the insertion of a storage system in plants that regenerate saturated amines by solar energy creates challenges for the interconnection of propelling air currents in these plants.

**Ахал Гурбанязов, Айна Чопанова**  
*(Туркменистан)*

## **АККУМУЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ, РЕГЕНЕРИРУЮЩАЯ НАСЫЩЕННЫЕ АМИНЫ**

Один из основных недостатков установок, работающих на основе солнечной энергии, это его прерывность работы, а именно недоступность солнечной энергии в пасмурную, дождливую, снежную погоду и в ночное время суток. Для улучшения рабочего режима гелио-воздушного нагревателя солнечной установки, предназначенной для регенерации использованных аминов в технологии очистки природных газов от кислых газов, необходимо учесть систему аккумулятора солнечной энергии в составе установки. Среди рекомендованных до нашего времени материалов, аккумулирующих тепловую энергию, предлагаются специальные теплоаккумулирующие камни как наиболее практичный по своим некоторым свойствам, так как «каменный аккумулятор» с экономической точки зрения выгодный, простой для использования, выносливый для многократного пользования, легко находимый, не создает специальные отдельные сервисные требования, а также наиболее подходящий для производственных условий. В результате, вставка аккумулирующей системы в установки, регенерирующие насыщенные амины за счет солнечной энергии, образует задачи касательно взаимосвязи движущих воздушных потоков в этих установках.

**Sergeý Abaseýew, Arzygül Şyhnesowa**  
(*Türkmenistan*)

**ÝER GABYGynyň we ÝOKARKY MANTIÝANYň  
ÇUŇŇUR DÜZÜMLERINI SANLY SEÝSMIK BEKETLERIŇ  
SEBIT ULGAMYNYŇ TELESEÝSMIK MAGLUMATLARY  
BOÝUNÇA ÖWRENMEGIŇ TÄZE USULY HEM-DE ONY  
TÜRKMENISTANYŇ WE ONUŇ SERHETDEŞ ÇÄKLERINIŇ  
MYSALYNDA SYNAGDAN GEÇIRMEK**

Ýer gabygynyň çuňňur düzümlerini öwrenmegiň usullarynyň biri hökmünde ýygylýk ulgamynda gaýtadan arassalamagyň durnuksyz özgertmeler görnüşiniň ulanmagyny talap etmeýän ýertitremeleriň çalşykly tolkunlary boýunça seýsmik-geologiýa gurşawyň parametrlerine baha bermegiň wezipesi çözülende, täze kompýuter algoritmini peýdalanmak teklip edilýär. Awtorlaryň pikirine görä, tolkunlar boýunça seljermegiň bu täze usuly seýsmik howply sebitlerde ýer gabygynyň geologiýa gurşawynyň seýsmik-geodinamiki ýagdaýyna, şol sanda, Türkmenistanyň çäklerinde baha bermek üçin çuňňur binýat hökmünde ýer gabygynyň gurluşynyň toplumlaýyn geologiýa-geofiziki modeli döredilende peýdaly bolmagy ähtimaldyr.

**Sergey Abaseev, Arzygul Shyhnesova**  
(*Turkmenistan*)

**AN INNOVATIVE METHOD FOR THE STUDY OF THE DEEP  
STRUCTURES IN THE CRUST AND THE UPPERMOST  
MANTLE OF THE EARTH, BASED ON THE REGIONAL  
SEISMIC STATIONS NETWORK FOR 3-C OBSERVATIONS  
OF THE TELESEISMIC EVENTS**

A method for the study of the deep structures of the Earth, namely, a new computational algorithm is proposed for estimating the parameters of the seismo-geological media from 3-component observations of the in-Crust and in-Uppermost Mantle P-to-S converted waves from tele-seismic events. The method does not require the use of generically unstable transformations such as de-convolutions in the frequency domain. According to the authors, this new wave analysis method is very likely to be useful in creating a comprehensive geological and geophysical model of the structure of the earth's crust in earthquake-prone regions, thus serving as a reliable basis for evaluating the seismo-geodynamic state of the geological media, including those within Turkmenistan and adjacent areas.

## **НОВЫЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ГЛУБИННЫХ СТРУКТУР ЗЕМНОЙ КОРЫ И ВЕРХНЕЙ МАНТИИ ПО ТЕЛЕСЕЙСМИЧЕСКИМ ДАННЫМ РЕГИОНАЛЬНОЙ СЕТИ ЦИФРОВЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И ЕГО ОПРОБОВАНИЕ НА ПРИМЕРЕ ТУРКМЕНИСТАНА И ЕГО СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Работа посвящена построению региональных моделей блоково-скоростной структуры земной коры и верхней мантии с использованием нового вычислительного метода решения одной задачи определения строения сейсмогеологической среды способом МОВЗ (метод обменных волн землетрясений), включающего в себя 3-х компонентную регистрацию и обработку обменных проходящих волн от удаленных землетрясений. Новый вычислительный метод, предназначенный для анализа данных МОВЗ, был разработан в институте Сейсмологии и физики атмосферы Академии наук Туркменистана, где по настоящее время применяется под наименованием КАИС (Кинематический Анализ Импульсных Сейсмограмм). Скоростной разрез земной коры и верхней мантии строится на основе результатов попарного сравнения компонент реальных 3-х компонентных сейсмограмм с использованием теоретических спектральных отношений в рамках модели распространения плоских волн в одномерно неоднородных средах, что означает, что новый метод не требует ряда сложных и изначально неустойчивых преобразований на основе специальных корректирующих фильтров (обратных фильтраций), которые, при обычном подходе, например, при использовании метода приёмных функций (Langston С.А, 1977, Vinnik L.P. et al, 1977 и др.), необходимо было бы применять для ослабления эффектов влияния сейсмического источника – удаленного землетрясения. Проведению анализа данных МОВЗ по методу КАИС предшествует формирование базы данных о результатах первичной обработки телесейсмических записей, выполненной с помощью одного из его спектральных модулей. Указанные результаты первичной обработки представляют собой импульсные сейсмограммы, практически свободные от ряда факторов, осложняющих интерпретацию исходных полевых сейсмограмм, в том числе, свободные от эффектов формы падающих Р-волн, приходящих от соответствующих удалённых землетрясений.

Далее проводится окончательный кинематический анализ импульсных сейсмограмм, направленный на получение детальных скоростных моделей строения в районах расположения сейсмических станций. Новый вычислительный метод для обработки данных МОВЗ позволяет определять с высокой точностью рельеф глубинных сейсмических границ, который зависит от вещественного состава, трещиноватости и температуры земных недр, а также предоставляет ценную информацию о распределении скоростей Р- и S- волн в земной коре и верхней мантии. При достаточно плотной расстановке сейсмостанций метод КАИС с большой вероятностью окажется полезен как для решения фундаментальных задач изучения строения Земли, так и при выявлении районов, перспективных на залегание ряда полезных ископаемых.

**Swetlana Ahmedowa, Lyudmila Kartsewa**  
(*Türkmenistan*)

## **BOJNUR ÝERTITREMESINIŇ OJAK ZOLAGYNDÄ SEÝSMIK ÝAGDAÝ**

Geçmişde Türkmenistanyň we Eýranyň çäklerinde güýçli ýertitremeleriň birnäçesiniň ýüze çykmagy bilen belli bolan zolakda seýsmik ýagdaýyň ösüşiniň depginini öwrenmegiň netijeleri geçirilýär. 1955–2020-nji ýyllar aralygyndaky döwürde seýsmik ýagdaýa geçirilen barlaglaryň netijesinde, garalýan zolakda seýsmik hadysalaryň akymynda öz-özünden döreyiş elementleri, şol sanda halkalaýyn seýsmilik, orunlaryny üýtgetmegi hem-de emele gelen asudalyk buhtalary ýüze çykaryldy.  $K \geq 11$  ýertitremeleri derejesinde soňky 20 ýylyň dowamynda garalýan seýsmogen zolagyň uzynlygy hem-de keseligi boýunça umumy seýsmiligiň üýtgemeleriniň seljerilmegine aýratyn üns berildi. Şunda ýertitremeleriň ýerleşýän çäkleriniň käbir aýratynlyklary bellige alyndy.

**Svetlana Ahmedova, Lyudmila Kartseva**  
(*Turkmenistan*)

## **SEISMIC REGIME IN THE BOJNUR EARTHQUAKE FOCAL ZONE**

The results of the study of the development of the seismic process in the area known in the past for the occurrence of several strong earthquakes on the territory of Turkmenistan and Iran are presented.



As a result of the conducted studies of the seismic regime over the period from 1955 to 2020 in the considered zone, elements of self-organization in the flow of seismic events were identified, including ring seismicity, migration of epicenters and bays of calm. Special attention is paid to the analysis of the variations of the general background seismicity at the level of earthquakes with  $K \geq 11$  along and across the considered seismogenic zone over the past 20 years, where some features in the location of earthquakes are observed.

**Светлана Ахмедова, Людмила Карцева**  
(Туркменистан)

## **СЕЙСМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ В ОЧАГОВОЙ ЗОНЕ БОДЖНУРДСКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ**

Возможность прогноза землетрясения зависит от возможности обнаружить процесс подготовки еще не проявившего себя очага и выявить по близким и далеким предвестникам время формирования собственно очага и фазы развития очаговой зоны. Сейсмичность является наиболее чутким индикатором изменения современной тектонической активности различных районов.

В настоящем исследовании продолжен поиск закономерностей пространственно-временного распределения землетрясений в зоне Боджнурдского землетрясения 1997 г. В пределах зоны произошло в прошлом нескольких сильных землетрясений, в том числе Моравское (1970 г.) и Кёнекесирское (1994 г.) землетрясения.

Наглядное представление о развитии сейсмического процесса во времени дают пространственно-временные графики, в которых строилась зависимость положения эпицентров исследуемого района, спроецированных на ось простирания основных разломов, от времени.

В результате проведенных исследований сейсмического режима с 1955–2020 гг. в рассматриваемой зоне было выявлено, что:

– сильные землетрясения с  $K \geq 13$  располагаются «по кольцу», оконтуривая область абсолютной асейсмичности. За последние 20 лет видно, что большинство эпицентров землетрясений с  $K \geq 12$  располагается в пределах области, имеющей размер  $100 \times 100$  км<sup>2</sup>, оконтурившей относительное сейсмическое затишье;

– в проекциях землетрясений с  $K \geq 11$  вдоль и поперек рассматриваемой сейсмогенной зоны замечена миграция эпицентров. Пространственно-временной анализ изменения широты и долготы эпицентров землетрясений



показывает, что миграция эпицентров землетрясений происходит за последние годы со скоростью в среднем равной 35км/год;

– в проекциях землетрясений вдоль и поперек сейсмогенной зоны после 1990 г. появились элементы самоорганизации в потоке сейсмических событий. На протяжении последних 30 лет перестали происходить землетрясения с  $K \geq 12$  в некоторой зоне, а возникают они лишь по краям этой зоны. Расширяется зона вплоть до возникновения в 2020 г. двух землетрясений  $K = 13$  с разных сторон, сужая тем самым зону затишья.

**Ejegül Annagulyýewa**  
(*Türkmenistan*)

## **SEÝSMIK UGURLY YLMY BARLAGLARYŇ NETIJELILIGINI ÝOKARLANDYRMAKDA HALKARA HYZMATDAŞLYGYŇ ORNY**

Ýurdumyzda we sebitde bolmagy, mümkin seýsmik howpa baha bermek, bu hadysalary has öňden kesgitlemegi başarmak meselesi türkmen ylmyňyň, şol sanda ýaş alymlaryň öňünde düýpli wezipeler goýýar.

Ylym we tehnologiýa ulgamynda ýaşlaryň täze usullardan, innowasiýa tehnologiýalaryny peýdalanmak arkaly ylmy-barlag taslamalaryny ýerine ýetirmek boýunça halkara ylmy hyzmatdaşlygyny ösdürmek we hyzmatdaşlygyň ugurlaryny giňeltmek boýunça Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Seýsmologiýa we atmosferanyň fizikasy instituty tarapyndan döwrebap işler alnyp barylýar. Ýaponiýanyň Halkara hyzmatdaşlyk agentligi bilen bilelikde “Aşgabat şäherinde we onuň daş-töweregindäki çäklere seýsmologik gözegçilikler ulgamyny döwrebaplaşdyrmak” taslamasy hem-de Birleşen Milletler Guramasynyň Ösüş Maksatnamasy bilen bilelikde “Seýsmik töwekgelçiliklere baha bermekde, bolup biläýjek güýçli ýertitremeleri duýdurmakda hem-de olar boýunça çäreleri görmekde Türkmenistanyň milli mümkinçiliklerini artdyrmak” atly taslama tapgyrlygyny esasynda ýerine ýetirilýär.

Şeýle hem Seýsmologiýa we atmosferanyň fizikasy instituty bilen Beýik Britaniýanyň Kembriž uniwersitetiniň adyndan, onuň Ýer ylmy Departamentiniň arasynda baglaşylan özara düşünişmek barada Ähtnama esasynda “Serhedi bolmadyk ýertitremeler” atly halkara taslama boýunça döwürleýin esasyda bilelikdäki meýdan barlaglary geçirildi.

Sebitde seýsmik howpa baha bermek işleri ýurdumyzyň seýsmik çaklama meýdançalarynda ýer gabygynyň geofiziki we gidrodinamiki häsiýetnamalarynyň monitoringiniň seljermesi esasynda bilelikdäki barlaglar alnyp barylýdy. Gurşawyň

gözegçilik edilýän parametrleriniň wagta görä üýtgemeleriniň grafiklerini düzmek işleri alnyp barylýar.

Ýertitremeleriň orta möhletli çaklamalarynyň kartalary, bölünip aýrylan seýsmik güýjüň üýtgemeleriniň grafikleri,  $V_p/V_s$  barabarlygynyň (uzynlygyna we kese tolkunlaryň tizlikleri) grafikleri,  $n/N$  parametriň üýtgemeginiň (ýertitremeleriň sany) grafiği, Balkan-Hazar we Türkmen-Horasan seýsmik howply zolaklar boýunça seýsmogen ýarylmalaryň jemlenmesiniň hem-de ýertitremeleriň ojaklarynyň ortaça çuňlugynyň üýtgemeleriniň grafikleri düzüldi. Bu kartalar boýunça seýsmik ýagdaýyň aýratynlyklary ýüze çykaryldy.

Aşgabat meýdançasynyň çäginde “CG-5 AutoGrav” grawimetri ulanmak arkaly “Ýablonewka-Owadandep” gözegçilik kese kesiminiň nokatlarynyň arasyndaky agramlyk güýjüniň tizlenmesiniň dürlülüklerini ( $\Delta g$ ) ölçemek işleri alnyp barylýdy.

“Tromino” tromograflaryny ulanmak arkaly Aşgabadyň häzirki serhetleriniň 34 nokadynda mikroseýsmleriň ýazgylary geçirildi. “Grilla” programma üpjünçiligini ulanmak arkaly meýdan ýazgylarynyň 15-si kompýuterde doly işlenildi hem-de HVSR seljermesi geçirildi.

Aşgabadyň geodinamiki meýdanlarynda gurşawyň seýsmo-geofizik häsiýetnamalarynyň monitoringi geçirildi. Geçirilen işler Türkmenistanyň çäklerinde seýsmologik gözegçilikleri 20 sany stasionar we 23 sany göçme seýsmik beketleriň kömegi bilen energiýa klasy 2-10 aralygynda bolup geçen ýertitremeleri ýazga geçirmäge we elektron göterijide hasaba almaga mümkinçilik berdi.

Şeýle-de Seýsmologiýa we atmosferanyň fizikasy institutynyň ýaş alymlary dünýäniň öňdebaryjy ýurtlarynyň ýokary okuw mekdeplerinde hem-de ylmy-barlag institutlarynda geçirilen birnäçe halkara ylmy maslahatlaryna, duşuşyklaryna hem-de hünär kämilleşdiriş okuwlaryna, şol sanda 2016-njy ýylyň iýun-iýul aýlarynda Russiýa Federasiýasynyň Dubna şäherinde “Waveform” seýsmik beketleriniň operatorlaryny taýýarlaýan tehniki okuwa, 2016-njy ýylyň 2-8-nji oktýabry aralygynda Awstriýa Respublikasynyň Wena şäherinde “Waveform” seýsmik beketleriniň operatorlary üçin tehniki taýýarlyk okuwlaryna, 2017-nji ýylyň 21-27-nji maýy aralygynda Awstriýa Respublikasynyň Wena şäherinde geçirilen “Hünär derejesini ýokarlandyrmak” okuwlaryna, 2018-nji ýylyň 1-nji sentýabry, 2019-nji ýylyň 1-nji marty aralygynda Ýaponiýanyň Saýtuma şäherinde geçirilen “Hünär” taýýarlaýyş okuwlaryna gatnaşdylar. Şu geçirilýän okuwlaryň olaryň hünär taýýarlyklaryny kämilleşdirmäge we ýokarlandyrmaga esas bolup hyzmat edýär.

**Ejegul Annagulyeva**  
(*Turkmenistan*)

## **IMPORTANCE OF INTERNATIONAL COOPERATION IN ENHANCING THE EFFICIENCY OF RESEARCH WORKS IN THE FIELD OF SEISMOLOGY**

The paper in the form of a scientific report emphasizes the importance of studying the vast experience accumulated in technologically developed countries of the world in the field of seismological monitoring, as well as improving the effectiveness of domestic scientific developments in this area.

At the same time, data are provided concerning the participation of young scientists of the Academy of Sciences in a number of international conferences, round tables, advanced training courses and other events held at leading higher educational institutions and research centers of foreign countries in the period 2015-2020, which were organized as part of the international cooperation programme, and the great role of these events in the professional development of young scientists of our country is highlighted.

**Эджегуль Аннакулиева**  
(*Туркменистан*)

## **ЗНАЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В ПОВЫШЕНИИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В ОБЛАСТИ СЕЙСМОЛОГИИ**

В статье в форме научного сообщения подчеркивается важность изучения богатого опыта, накопленного в технологически развитых странах мира в области сейсмологического мониторинга, в повышении результативности отечественных научных разработок, ведущихся в этой сфере.

Вместе с тем, приводятся данные об участии молодых специалистов Академии наук в период 2015–2020 гг. в ряде международных конференций, круглых столах, обучающих курсах по повышению квалификации и других мероприятиях, проводившихся в ведущих высших учебных заведениях и научно-исследовательских институтах зарубежных стран, осуществленных в рамках программы международного сотрудничества, а также отмечается их большая роль в повышении профессионального уровня молодых ученых нашей страны.

## “TÄZE ZAMAN – 2” MEÝDANÇASYNYŇ TOPRAKLARYNYŇ HÄSIÝETLERINIŇ DERŇEWLERINIŇ DESLAPKY NETIJELERI

Häzirki wagtdaky hereket edýän kadalaşdyryjy resminamalar – Türkmenistanyň Gurluşyk kadalary, çäkleri seýsmik taýdan umumy, jikme-jik etraplaşdyryş çyzgylary, Türkmenistanyň şäherleriniň çäklerini seýsmik taýdan mikroetraplaşdyryş çyzgylary, seýsmik howpuň we töwekgelçiligiň anyklaýyş usulyýetleri işlenip düzülende, ýerlerde seýsmik hadysalary ballarda häsiýetlendirýärler, ýöne bu inžener-gurluşyk taslamalarynda ulanylýan seýsmik täsirleriň binalara we desgalara edýän täsir güýjüni görkeziji ululyk bolup durmaýar. Häzirki döwürde çylşyrymly inženerçilik binalaryň we desgalaryň gurluşyk-gurnama taslamalarynyň hasaplanylýan usullary beýleki ululyklary, ýagny topragyň seýsmik yrgyldysynyň agdyklyk edýän döwürleriniň, dowamlylyk giňliginiň, täsir ediş zolagynyň bahalaryny bilmekligi, şeýle hem gurluşyk iş ýeriniň geologiýa-toprak aýratynlyklaryny hasaba almaklygy talap edýär.

Bu işde, “Täze Zaman – 2” meýdançasynyň topraklarynyň häsiýetlendirme derňewleriniň käbir netijeleri getirilýär. “Täze Zaman – 2” meýdançasynyň Aşgabat şäheriniň demirgazyk tarapynda, şäherden 20-22 km uzaklykda ýerleşýär.

Barlaglar ykjam Tromino sanly tromograf enjamlaryny ulanmak bilen (“Micromed S.P.A.”, Italiýa), “Täze Zaman – 2” meýdançasynyň çäginde aralyklary 250 metr bolan 72 nokatda ýerine ýetirildi. Topragyň mikroseýsmik yrgyldylary barada toplanan maglumatlar “Grilla” üpjünçilik programmasyny ulanmak bilen, kompýuter tehnologiýasynyň üsti bilen eýleme we HVSR seljermäniň netijesinde meýdançanyň topragynyň seýsmik häsiýetleri derňeldi we bahalandyryldy, hususan-da, ýerli täsirler: güýçlendirme görkezijisini hasaba almak bilen rezonans ýygyllyklar, ýeriň üstünden 30 metre çenli gatlakda kese tolkunlaryň ýaýraýyş tizlikleriniň  $V_{s(0,0-30,0)}$  ortaça bahalary, topragyň kesim häsiýetlendirmesi we başgalar.

**Umida Hojayeva, Ejegul Annagulyeva**  
(*Turkmenistan*)

## **PRELIMINARY RESULTS OF THE STUDY OF SOIL PROPERTIES IN THE AREA “TAZE ZAMAN – 2”**

The article presents some results of the study of the seismic properties of soils in the area “Taze Zaman – 2”, which is located 20-23 km north of Ashgabat city.

In the “Taze Zaman – 2” site, microseism recordings were made using “Tromino” tromographs at 72 points separated by 250 m. As a result of computer processing of field records and the HVSR analysis of microseismic oscillations using the “Grilla” software, estimates of the seismic characteristics of soils were obtained: local effects were identified, resonant frequencies with vibration amplification coefficients were determined, as well as the average values of the transverse wave velocities  $V_{s(0.0-30.0)}$  in the 30-meter thickness of rocks from the earth’s surface, etc.

**Умида Ходжаева, Эджегуль Аннакулиева**  
(*Туркменистан*)

## **ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ГРУНТОВ НА УЧАСТКЕ «ТЯЗЕ ЗАМАН – 2»**

В статье представлены некоторые результаты исследований сейсмических свойств грунтов на участке «Тязе Заман – 2», территория которого расположена на севере Ашхабада, в 20-23 км от города.

На опытном участке проведены записи микросейсм тромографами “Tromino” в 72 пунктах, разнесённых на 250 м друг от друга. В результате компьютерной обработки полевых записей и проведенного HVSR-анализа микросейсмических колебаний с применением программного обеспечения “Grilla”, получены оценки сейсмических характеристик грунтов: выявлены локальные эффекты, определены резонансные частоты с коэффициентами усиления колебаний, средние значения скоростей поперечных волн  $V_{s(0.0-30.0)}$  в 30-ти метровой толще горных пород от земной поверхности и другие.

**Oksana Ladeýşikowa, Aleksandr Ataýew**  
*(Türkmenistan)*

**KÖPETDAG SEÝSMİK İŞJEŇ SEBITDE ÝERTITREMELERİŇ  
ALAMATLARYNY ÝÜZE ÇYKARMAK HEM-DE ÖWRENMEK  
ÜÇIN UTGAŞYKLY MAGNIT USULYND A SURATA  
DÜŞÜRMEK**

“GSMP-40G” presizion kwant magnitometri (Kanada) ulanmak arkaly geologiýa gurşawynyň zygydlerli elektrosynaglaryny geçirmegiň usulyýeti hem-de Köpetdag seýsmik işjeň sebitde ýer gabygynyň seýsmogen çatlamalary zolaklarynyň uzaboý elektrik geçirijiligine meňzeş üýtgemelere düzgünli gözegçilikleriň maglumatlaryny gözegçilik edilýän elektromagnit meýdanlarda güýçli ýertitremeleriň alamatlaryny ýüze çykarmak hem-de öwrenmek maksady bilen kompýuterde işlemek üçin ulanylan usuly peýdalanyldy.

**Oksana Ladeyshchikova, Alexander Ataev**  
*(Turkmenistan)*

**COMBINED MAGNETIC SURVEYS FOR IDENTIFICATION  
AND STUDY OF EARTHQUAKE PRECURSORS IN THE  
KOPETDAG SEISMICALLY ACTIVE REGION**

The method of conducting regular electric sounding of the geological environment using a precision quantum magnetometer “GSMP-40G” (Canada) and the method of computer processing of data from regime observations of variations in the apparent longitudinal electrical conductivity of zones of seismogenic faults of the Earth’s crust in the Kopetdag seismoactive region are designed to identify and study the precursors of tangible earthquakes in controlled electromagnetic fields.

**Оксана Ладейщикова, Александр Атаев**  
*(Туркменистан)*

**КОМБИНИРОВАННЫЕ МАГНИТНЫЕ СЪЕМКИ  
ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДВЕСТНИКОВ  
ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В КОПЕТДАГСКОМ  
СЕЙСМОАКТИВНОМ РЕГИОНЕ**

Выбор совместного применения метода дифференциальной магнитометрии и зондирования становлением магнитного поля для выявления предвестников ощутимых землетрясений определили высокая

чувствительность нестационарного магнитного поля к электропроводности глубоких слоев земной коры и возможность изучения разреза, экранированного толщей горных пород с более высоким электрическим сопротивлением.

В Копетдагском сейсмоактивном районе в стационарных пунктах на 2-х участках проводятся регулярные комбинированные магнитометрические измерения с применением магнитометра GSMP-40G (Канада) по методике, разработанной в институте Сейсмологии и физики атмосферы АН Туркменистана.

Измерения в каждом закрепленном на местности приемном пункте выполняются следующим образом:

- сначала в течение 5 минут регистрируются значения модуля вектора геомагнитного поля синхронно с регистрацией магнитного поля ближайшей стационарной (базовой) магнитовариационной станцией;

- затем без перерыва в течение 30 минут продолжается регистрация геомагнитного поля (Т), но уже при возбуждении в земле мощных прямоугольных импульсов тока (до 80А) в стационарном пункте, расположенном на удалении 2-10 км от приемного пункта.

После регистрации данные измерений, используя ПО GEMLink-5 (Канада), вводятся в компьютер и далее обрабатываются по разработанной в институте Сейсмологии и физики атмосферы АН Туркменистана программе.

При обработке первого 5-ти минутного участка записи определяется магнитный параметр – разность между значениями модулей вектора геомагнитного поля, синхронно зарегистрированных в приемном и базовом пунктах.

При обработке 2-го получасового участка записи выделяются сигналы становления магнитного поля на фоне помех, используя способ глубокого синхронного накопления 250-ти и более импульсов для последующего вычисления осредненного магнитного параметра, пропорционального кажущейся электрической продольной проводимости среды в зонах сейсмогенных разломов земной коры.

Методика проведения регулярных электроразведочных геологической среды с применением прецизионного квантового магнитометра «GSMP-40G» и применяемый нами способ компьютерной обработки данных режимных наблюдений за вариациями кажущейся продольной электрической проводимости зон сейсмогенных разломов земной коры в Копетдагском сейсмоактивном регионе разработаны с целью выявления и изучения предвестников ощутимых землетрясений в контролируемых электромагнитных полях.

**Lýudmila Bezmenowa**  
(*Türkmenistan*)

## **TÜRKMENISTANDA BOLUP GEÇÝÄN GÜÝÇLI ÝERTITREMELERIŇ SEÝSMIK TÄSIRINIŇ ÝYGYLYGY**

Gadymy döwürlerden başlap, Köpetdag sebitiniň güýçli ýertitremeleriniň häsiýetnamalaryna düşünmek üçin izoseýst kartalary, olaryň düşündiriş maglumatlary toplanylypdyr, olaryň raster we wektor şekilleri düzülipdir. Toplanylan maglumatlaryň binýadynda Türkmenistanyň we serhetdeş çäkleriň güýçli ýertitremeleriniň atlasyny döretmek meýilleşdirilýär.

**Lyudmila Bezmenova**  
(*Turkmenistan*)

## **INTENSITY OF SEISMIC IMPACTS OF TANGIBLE EARTHQUAKES IN TURKMENISTAN**

For tangible earthquakes in the Kopetdag region, since historical times, maps of isoseists, reference materials for them, and their raster and vector images were collected. Based on the collected material, it is planned to create an Atlas of the isoseists of tangible earthquakes in Turkmenistan and neighboring territories.

**Людмила Безменова**  
(*Туркменистан*)

## **ИНТЕНСИВНОСТЬ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ОЩУТИМЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

Сила тектонического землетрясения оценивается магнитудой или энергетическим классом и интенсивностью сотрясения. Магнитуда  $M$  (класс  $K$ ) – это безразмерная величина, характеризующая энергию, выделившуюся в виде сейсмических волн в очаге при землетрясении.

Интенсивность ( $I$ ) землетрясения – это проявление его силы на поверхности земли, сейсмического воздействия его на природные объекты, на различные сооружения, на людей, животных. Измеряется в баллах. Для определения интенсивности чаще всего используются 12 – ти балльные шкалы.



Для населения наиболее важной характеристикой является интенсивность (балльность), т.к. именно она определяет степень разрушения зданий и сооружений, а также степень воздействия на людей. При изучении последствий конкретного землетрясения изучают площадное распределение интенсивностей проявления землетрясения. Линия на карте, ограничивающая проявление интенсивности определенной величины, называется изосейстой. Так говорят о 9-ти, 8-ми, 7-ми и т.д. балльных изосейстах конкретных землетрясений.

Хотя Туркменистан, как и Кавказ, Крым, Узбекистан и т.д., является зоной умеренной сейсмичности, здесь за исторический период произошло много ощутимых и даже разрушительных землетрясений. В XX веке такие землетрясения часто обследовались и для них составлялись карты изосейст. Но эти материалы разбросаны по отдельным публикациям в разных изданиях.

Поставлена цель создать Атлас изосейст землетрясений Туркменистана, т.е. собрать все карты изосейст под одной обложкой. Такой атлас будет содержать в себе растровые и векторные изображения исходных изосейст, справочные файлы, которые обязательно содержат следующую информацию: Источник данных изосейст, Широта географическая  $\varphi^0$ , инструментальная и макросейсмическая, Долгота географическая  $\lambda^0$ , инструментальная и макросейсмическая, Время по Гринвичу (и по Ашхабаду), часы-минуты-секунды, Глубина гипоцентра  $h$  в км, Магнитуда  $M$  с указанием типа магнитуды, Класс землетрясения  $K$  и Класс точности определения эпицентра, Если известен механизм землетрясения, то указывается тип подвижки в очаге (сдвиг, сброс, взброс, надвиг) и параметры нодальных плоскостей  $P_1$  и  $P_2$  в градусах, Если известны параметры разрывообразования (направление, скорость вспарывания, величина разрыва), то они указываются.

Для каждой изосейсты  $I_i$  определяются в километрах размеры большой оси (БО), малой оси (МО), азимут простираения большой оси в градусах  $Az^0$ .

Если для одного и того же землетрясения есть разные варианты изосейст, то учитываются все варианты.

Таким образом, в одном месте (Атласе изосейст ощутимых землетрясений Туркменистана и сопредельных к нему территорий) будет дан весь сейсмологический комплекс справочных материалов по собранным из разных источников изосейстам, их растровые и векторные изображения, начиная с исторического периода по настоящее время. Данная работа актуальна для карт сейсмического районирования разной детальности.

## **BINALARY TEBIGY ÝAGTYLYK BILEN ÜPJÜN ETMEGIŇ ULGAMY**

Binalaryň ýeriniň aşagynda ýerleşýän böleklerini, Gün şöhleleriniň ýeterlik düşmeýän böleklerini, uly meýdanlary bolan binalaryň böleklerini, jaýlaryň gapdalyndaky penjirelerden düşýän Gün şöhleleriniň ýagtylygynyň ýeterlik däl binalarynyň böleklerini ýagtylandyrmak üçin häzirki döwürde, esasan, elektrik çyralary, ýagny emeli ýagtylygyň çeşmeleri ulanylýar. Uzak wagtyň dowamynda emeli ýagtylyk çeşmelerini peýdalanmak adamlaryň görüş ulgamyna negatiw täsir edýär. Şeýle hem emeli ýagtylygyň çeşmelerini, ýagny elektrik çyralaryny ulanmaklyk belli bir mukdardaky elektrik energiýasynyň sarp edilmegine getirýär. Emeli ýagtylandyryş ulgamynda ulanylýan elektrik energiýasyny tygşytlamak, energiýa tygşytlajy binalary döretmäge mümkinçilik berer. Ýokarda aýdylanlar bu ylmy işde seredilýän meseläniň, ýagny Gün energiýasyny peýdalanyp işleýän tebigy ýagtylandyryş ulgamyny döretmek meselesiniň möhüm ylmy-tehniki meseledigini we onuň uly amaly ähmiýetiniň bardygyny görkezýär.

Gün energiýasyny peýdalanyp işleýän tebigy ýagtylygyň çeşmesini, ýagny Gün şöhleleriniň ýagtylygy bilen ýagtylandyrmak, Gün şöhlelerini toplamak (konsentrilemek) we konsentrilenen (toplanan) Gün şöhlelerini aralyga geçirmek, onuň düzümini we intensiwligini dolandyrmak ulgamyny işläp düzmeklik ýokarda bellenilip geçilen meseleleriň oňyn döwrebap çözüwleriniň biridir. Binalaryň yşyklandyryş, ýylylyk, sowuklyk we gyzgyn suw bilen üpjünçilik ulgamynda Gün energiýasyny peýdalanmaklyk, energiýa tygşytlajy, “ýaşyl tehnologiýalary” peýdalanýan binalary döretmäge mümkinçilik berýär.

Hödürlenýän ylmy işde binalary tebigy ýagtylyk bilen üpjün etmäge niýetlenilen yşyklandyryş desgasynyň, jaýlary ýylylyk, sowuklyk we gyzgyn suw bilen ygtybarly üpjün etmäge niýetlenilen desgalaryň utgaşdyrylan ulgamynyň elementleri we onuň işleýiş düzgüni (prinsipini) beýan edilýär. Gün şöhlelerini toplaýjy (konsentrileýji) desga binalaryň ýokarsynda ýa-da Gün şöhleleriniň gowy düşýän ýerinde, tebigy yşyklandyryş bilen üpjün edilmegi meýilleşdirilýän bina, mümkin boldugyça golaý ýerleşdirilýär. Gün şöhlelerini toplaýjy (konsentrileýji) desga Günün hereketini yzarlaýar we konsentratory hemişe Güne tarap bakdyrýar. Birtopar konsentratordarda jemlenen Gün şöhleleri garşylykly serpikdirijiniň kömegi bilen bir ýere jemlenilýär hem-de konsentrilenen Gün şöhlelerini ulanylmagy meýilleşdirilýän binanyň degişli bölegine ugradylýar, netijede, belli bir aralyga geçirilýär. Konsentrilenen Gün şöhleleriniň spektral düzümi we intensiwligi dolandyryş ulgamyny düzýän gurluşlarda kadalaşdyrylýar. Şöhleleri paýlaýjy

we ýaýradyjy gurluşlaryň kömegi bilen Gün şöhleleri binanyň degişli böleklerini ýagtylandyrmaga ulanylýar ýa-da “emeli penjireleri” döretmekde peýdalanylýar. “Emeli penjirelere” dolandyryş ulgamynda esasy parametrleri kadalaşdyrylan Gün şöhleleriniň akymy bilen birlikde tebigy konweksiýa esaslanyp işleýän howa çalşygy ulgam boýunça jaýyň içine ýaýradylýan arassa howa akymy hem birleşdirilýär. Binalary ýylatmak, sowatmak we gyzgyn suw bilen üpjün etmek prosesinde geliotekniki desgalary ulanmaklyk, ýagny Gün energiýasyny ulanmaklyk jaýlaryň energiýa tygşylylyk görkezijilerini ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär. Ýylatmak, sowatmak we gyzgyn suw bilen üpjün etmek prosesinde ulanylýan geliotekniki desgalaryň häziki wagta çenli köp sanly görnüşleri işlenip düzülendir. Şonuň üçin olar, her bir ýagdaýyň aýratynlyklaryny göz önünde tutup, degişli bahalandyrmalardan soň saýlanyp alynýar.

**Bayrammyrat Atamanov, Orazmuhammet Gurbanyazov**  
(*Turkmenistan*)

## **SYSTEM OF PROVIDING BUILDINGS WITH NATURAL LIGHTING**

At the present time, electric lighting, namely artificial light sources, is mainly used to illuminate underground parts of buildings that are insufficiently illuminated by the sun's rays. The use of artificial light sources for a long time negatively affects the visual systems of people. Moreover, the use of artificial light sources leads to the consumption of electrical energy in large quantities. The above is an urgent scientific and technical problem in the work under consideration, namely in the issue of creating a natural lighting system powered by solar energy, and shows the great practical value of the given problem.

The proposed scientific work outlines the elements of a combined lighting installation designed to provide buildings with natural light, as well as installations designed to reliably provide houses with warm, cold and hot water, as well as the operating principle of these elements.

**Байраммырат Атаманов, Оразмухаммед Гурбанязов**  
(*Туркменистан*)

## **СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДАНИЙ ЕСТЕСТВЕННЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ**

В настоящее время для освещения подземных частей зданий, для освещения недостаточно освещаемых солнечными лучами частей зданий в основном используется электрическое освещение, т.е. искусственные

источники освещения. Использование длительное время искусственных источников освещения негативно воздействует на зрительные системы людей. Также, использование искусственных источников освещения приводит к затратам электрической энергии. Вышеуказанное написание является актуальной научно-технической задачей в рассматриваемой научной работе, а именно в вопросе создания системы природного освещения, работающей на солнечной энергии, и показывает наличие большой практической ценности данной задачи.

В предлагаемой научной работе излагаются элементы сочетаемой системы осветительной установки, предназначенной для обеспечения зданий природным светом, а также установок, рассчитанных для надежного обеспечения домов теплой, холодной и горячей водой, и рабочий принцип указанных элементов.

**Orazmuhammet Gurbanýazow, Serdar Nazarow**  
*(Türkmenistan)*

## **GELIOTEHNIKI DESGALARYŇ ENERGIÝA ÜPJÜNÇILIGINIŇ YGTYBARLYLYGYNÝ ÝOKARLANDYRMAK**

Gün energiýasyny halk hojalygynyň dürli ugurlarynda giňden peýdalanmak meselesini bökdeýän esasy faktorlaryň biri hem Gün energiýasynyň intensiwliginiň gije-gündiziň dowamynda we ýylyň dowamynda üýtgäp durmagydyr. Gün energiýasynyň intensiwliginiň absolýut bahasy hem wagta görä “0”-dan maksimal baha çenli üýtgäp durýar. Şeýle hem Gün şöhleleriniň ýeriň ýüzüne ýaýraw düşýändigigi sebäpli, Gün energiýasynyň potensialy pesdir. Bu faktorlar bolsa ony peýdalanmakda birnäçe kynçylyklary döredýärler. Ýokarda bellenen geçilen meseleleriň amatly tehniki çözüwini tapmaga bagyşlanan ylmy-barlag işleriniň uly amaly ähmiýeti bardyr. Gün energiýasyny peýdalanyp işleýän desgalaryň enegiýa üpjünçiliginiň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmak meselesi häzirki zaman ylmyň we tehnikasynyň derwaýys meseleleriniň biridir.

Geliotehniki desgalarda energiýa çeşmesi hökmünde ulanylýan Gün energiýasynyň intensiwligi birnäçe faktorlara bagly üýtgäp durýar, bu bolsa geliotehniki desgalaryň ykdysady görkezijilerine negatiw (ýaramaz) täsir edýär. Hödürülen ýlmy işde Gün energiýasyny uzak möhletli akumulirleýän (jemläp saklaýan) ulgamy özünde saklaýan geliotoplumyň gurluşy, işleýiş düzgüni beýan edilýär. Gün energiýasyny uzak möhletli akumulirlemegiň (saklamagyň) innowasion tehnologiýasyna esaslanýan geliotoplum özünde özbaşdak energiýa

we suw bilen üpjün etmäge niýetlenen geliotekniki desgalar toplumyny saklaýar. Geliotoplumyň elementleriniň arasynda dinamiki baglanyşyk bar. Bu baglanyşyklary dogry hasaba almaklyk geliotoplumyň taslama işleri geçirilende, ony düzüjileriň öndürilijiligi dogry hasaplamaga mümkinçilik berýär.

Gün energiýasyny energiýanyň geljegi uly bolan görnüşleriniň birine, ýagny wodoroda öwürmäge niýetlenen hem-de elektrolizeriň we ýangyç elementiniň öndürilijiligi intensiwleşdirmäge mümkinçilik berýän desgalar toplumu geliotoplumyň esasy elementlerini düzýärler. Bu bolsa geliotopluma girýän geliotekniki desgalaryň energiýa üpjünçiliginiň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär. Häzirki döwre çenli işlenip düzülen geliotoplumlaryň aglabasy onuň düzümine girýän geliotekniki desgalaryň çykyşyndaky we girişindäki parametrleriň özara ylalaşygyna esaslanandyr. Bu bolsa köp ýagdaýlarda geliotoplumyň düzümine haýsy geliotekniki desgalaryň girmelidigini kesgitlemekde esas bolup hyzmat edipdir. Hödürlenýän geliotekniki desgalaryň energiýa üpjünçiliginiň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmaga niýetlenen geliotoplumyň elementleriniň özara baglanyşygy, geliotoplumyň esasy elementiniň, ýagny Gün energiýasyny uzak möhletli akumulirlmek üçin ony energiýanyň geljegi uly bolan başga çeşmesine – wodoroda öwürmek we ony saklamak proseslerini amala aşyran elementiniň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Geliotekniki desgalaryň energiýa üpjünçiliginiň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmak maksady bilen hödürlenýän Gün we wodorod energiýalarynyň hasabyna işleýän geliotoplumyň düzümine, esasan, aşadaky desgalar we kömekçi gurluşlar girýärler: duzly suwlary bugartmak we kondensasiýa geçirmek arkaly arassalaýan geliotekniki desga, duzly suwlary guýudan çykarýan geliotekniki desga, duzly we arassalanan suwlary ýygnamak üçin gaplar, Gün energiýasyny elektrik energiýa öwürmek üçin Gün elementi, elektrolizer, ýangyç elementi, gyzgyn suw üpjünçiligi üçin geliosuwgyzdyryjy desga, binalary ýylatmak we sowuklyk bilen üpjün edýän utgaşdyrylan geliotekniki desga, ýylylyk çalyşyjylar, elektrolizerde öndürilen wodorod we kislorod gazlaryny uzak möhletli howpsuz saklamak üçin desgalar toplumu, önümçilik we durmuş maksatly energiýa harçlaýjy gurluşlar hem-de kömekçi gurluşlar. Elektrolizerde wodorot gazyny bildirilýän talaplara laýyk öndürmek üçin gerek bolan doly arassalanan (distilirlenen) suw hem-de elektrik energiýasy degişli geliotekniki desgalaryň kömegi bilen öndürilýär. Geliosuwgyzdyryjy desgada gyzdyrylan suwy ýylylyk çalyşyjynyň üsti bilen elektrolizerde we ýangyç elementlerinde degişli temperatura kadasyny saklamak üçin ulanyp, wodorod hem-de kislorod gazlaryny öndürmek prosesleri intensiwleşdirilýär. Geliotekniki desgalaryň energiýa üpjünçiliginiň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmak uzak aralykda ýereşen önümçilikleri Gün energiýasynyň hasabyna energiýa bilen üpjün etmek meselesiniň döwrebap çözüwleriniň biridir.

**Orazmuhammet Gurbanyazov, Serdar Nazarov**  
*(Turkmenistan)*

## **INCREASING THE RELIABILITY OF ENERGY SUPPLY OF SOLAR UNITS**

In solar installations, the intensity of solar energy used as an energy source varies depending on several factors. This has a negative impact on the economic performance of solar installations. The proposed scientific work outlines the construction and operating principle of a solar complex, which has a system of long-term accumulation of solar energy. Based on an innovative technology for long-term storage of solar energy, the solar plant consists of a complex of installations designed to provide itself with energy and water.

The complex of installations, which is designed to convert solar energy into one of the promising types of energy, namely hydrogen, makes it possible to intensify the performance of electrolysis and a fuel cell, and constitutes the main elements of the solar complex. This fact makes it possible to increase the reliability of the power supply of installations included in the solar complex.

**Оразмухаммед Гурбаниязов, Сердар Назаров**  
*(Туркменистан)*

## **ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ГЕЛИОТЕХНИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

В гелиотехнических установках интенсивность солнечной энергии, используемой как источник энергии, изменяется в зависимости от нескольких факторов. Этот факт негативно влияет на экономические показатели гелиотехнических установок. В предлагаемой научной работе излагается конструкция и рабочий принцип гелио-комплекса, который имеет систему длительного аккумуляирования солнечной энергии. Основанный на инновационной технологии длительного аккумуляирования солнечной энергии, гелио-комплекс состоит из комплекса гелиотехнических установок, предназначенных на самообеспечение энергией и водой.

Комплекс установок, который рассчитан на генерирование солнечной энергии в один из перспективных видов энергии, а именно в водород, и дает возможность интенсифицировать производительность электролиза и топливного элемента, составляет основные элементы гелио-комплекса. Этот факт позволяет повысить надежность энергообеспечения гелиотехнических установок, входящих в гелио-комплекс.

## KREMNIÝ ESASDA ALNAN GETEROEPITAKSIAL GaP WE GaAs GATLAKLARYŇ GURLUŞ TAÝDAN KÄMILLIGI

Soňky ýyllarda opto we nanoelektronika üçin örän uly geljegi bolan ýarymgeçiriji materiallar hökmünde kremniý esasyda taýýarlanan fosfid galliý we arsenid galliý ýarymgeçiriji birleşmeleriniň geteroepitaksial gatlaklaryna uly üns berilýär. Şeýle  $A^3B^5/Si$  geterogurluşlar GaP we GaAs ýarymgeçiriji birleşmeleriniň örän ajaýyp fotoelektrik we optiki häsiýetlerini ýokary hilli kremniý ýarymgeçirijisiniň artykmaçlyklary (stuktura taýdan örän kämilligi, taýýarlanýş tehnologiýasynyň ýokary derejede özleşdirilendigi we mehaniki taýdan örän berkligi) bilen bir esasyda integrirlemäge, belli optoelektron abzallarynyň häsiýetnamalaryny gowulaşdyrmaga mümkinçilik berýär. Emma GaP we GaAs ýarymgeçiriji birleşmeleriniň we kremniniň fiziki häsiýetnamalarynyň aratapawutlarynyň uludygy sebäpli, şeýle geterogurluşlary almakda çözmesi örän çylşyrymly bolan birnäçe kynçylyklar ýüze çykýar. Olar, birinjiden, bu ýarymgeçirijileriň kristallik gurluşlarynyň tapawutlylygy (Si-polýar däl, GaAs we GaP-polýar); ikinjiden, kremniý bilen GaP we GaAs ýarymgeçiriji birleşmesiniň kristal gözeneginiň hemişeligiň, ýylylykdan giňelme koeffisiýentleriniň hem-de gadagan zolaklarynyň giňliginiň tapawutly bolmagydyr.

Açyk hloridli ulgamda gaz fazasyndan epitaksiýa usuly peýdalanylýp, kremniý esasyndaky GaAs we GaP epitaksial gatlakly geterostrukturalary almaklygyň kämil tehnologiýasyny işläp düzmeklik bilen baglanyşykly we alnan geteroepitaksial gatlaklaryň struktura taýdan kämilligini öwrenmek, tehnologiýa işini kämilleşdirmek bilen baglanyşykly şu wajyp ylmy-tehnologik netijeler gazanyldy:

1. Kremniý esasyda alnan epitaksial gatlaklaryň hili, gurluş taýdan kämilligi epitaksial gatlaklaryň galyňlygynyň artmagy bilen gowulaşýar. Kremniý esasyndaky GaP epitaksial gatlaklaryň galyňlygynyň 1 mikrondan 8 mikrona çenli artmagy difraksion serpikmäniň egrisiniň maksimumunyň ýarym beýikliginiň ininiň ( $\theta - 2\theta_{br}$  skanirleme) 250 burç sekuntadan 107 burç sekunda çenli azalmagyna getirýär, şol bir wagtyň özünde kristallitleriň ölçegi 800 Å-den 1050 Å çenli artýar. Gurluş taýdan kämil, az defektli GaAs, GaP we GaAsP epitaksial gatlaklary [110] ugra  $2-4^\circ$  gytaklyk bilen (100) tekizlikde oriýentirlenen kremniý esasyda alnyp, epitaksial gatlaklarda mehaniki dartgyn (naprýaženiýaly) ösýär. Kremniý esasyndaky GaP epitaksial gatlagynyň gözeneginiň hemişeligi ( $\alpha = 5,4416 - 5,4463$  Å) aralykda bolup, adaty GaP ýarymgeçiriji birleşmesiniň gözeneginiň hemişeliginden ( $\alpha = 5,4505$  Å) belli bir derejede tapawutlanýar. Si esasyndaky gowy



GaP epitaksial gatklarda defektleriň-dislokasiýalaryň dykzlygy  $N_d \approx 10^6 \text{ sm}^{-2}$  we GaAs epitaksial gatklarda  $N_d \approx 5 \cdot 10^6 \text{ sm}^{-2}$ .

2. Açyk hloridli ulgamda gaz fazasyndan epitaksiýa we molekulýar şöhle epitaksiýa (MŞE) usullary bilelikde peýdalanylýp kremniý esasda alnan GaAs ýarymgeçiriji birleşmesiniň epitaksial gatklary gurluş taýdan kämilligi bilen tapawutlanýar. MŞE usuly bilen kremniý esasda alnan n-GaAs epitaksial gatlagy maýyşgak mehaniki naprýaženiýanyň ýitmegi (relaksirlenmegi) sebäpli, uly kemçiligi (defektlilik) bilen tapawutlanýar, ýagny Ýer gabygynyň gatlarynyň ornunyň üýtgemegi (defektleriň-dislokasiýalaryň dykzlygy  $N_{\text{defekt}} \approx 1,75 \cdot 10^8 \text{ sm}^{-2}$ . MŞE usuly bilen kremniý esasda alnan n-GaAs epitaksial gatlagyň üstünde ikinji tehnologiýa prosesinde gaz fazasyndan epitaksiýa usuly bilen ösdürilen GaAs epitaksial gatlagy gurluş taýdan has kämilligi we az defektlilik bilen tapawutlanýar: epitaksial gatlakda kristallitleriň öwrülme burçlary azalýar  $\approx 1,3$  burç. minut; defektleriň dykzlygy hem örän azalýar ( $N_{\text{defekt}} \approx 5 \cdot 10^6 \text{ sm}^{-2}$ ).

3. Kremniý esasda alnan n-GaP epitaksial gatklarynda rentgen şöhlesiniň kombinasion ýaýramasyny öwrenmegiň we alnan netijeleri adaty GaP esasda alnan GaP epitaksial gatklarda rentgen şöhlesiniň kombinasion ýaýramasy bilen deňşdirmegiň esasynda, şeýle netijä gelindi: geterogurluşly n-GaP/n-Si we birmeňzeş gurluşly n-GaP/n-GaP gomozonaly gurluşlar üçin dikleýin (popereçnyý) optiki fononlaryň (TO) spektrleri örän meňzeş. Geterogurluşly n-GaP/n-Si we gomozonaly n-GaP/n-GaP strukturalar üçin dikleýin (popereçnyý) optiki fononlaryň (TO) spektrleriniň örän meňzeş bolmagy geteroepitaksial gatklarynyň gurluş taýdan kämilliginiň örän ýokarydygyny, ýagny geteroepitaksial n-GaP/n-Si gatklaryň hiliniň adaty n-GaP esasda alnan epitaksial n-GaP ýakyndygyny görkezýär.

**Nuryagdy Nazarov**  
(*Turkmenistan*)

## **STUDY OF THE STRUCTURAL PERFECTION OF THE EPITAXIAL LAYERS OF GaP AND GaAs ON SILICON SUBSTRATES**

The structural perfection which was obtained by the method of gas – phase epitaxi in an open chloride system of the epitaxial layers of GaP and GaAs on Si substrates were studied by the method of double – crystal X – ray diffractometry (determination of the lattice (a) parameters, crystal perfection, dislocation density estimation and etc.), and by the combinational light scattering (determination of the frequencies of characteristical lattice vibrations).



Structural perfection of epitaxial layers of GaP on Si substrates improves markedly with increasing of the thickness of the layer. The half – widths of the maximum of the curve diffraction reflexion ( $\theta - 2\theta_{br}$  scanning) decreases from 250 to 107 arcsec with increasing of the thickness of the epitaxial layer GaP from 1 to 8  $\mu\text{m}$ , while the sizes of the crystallites of the epitaxial layer increases from 800 to 1050 Å. The most structurally perfect, little dislocated epitaxial layers were obtained on Si (100) substrates with a disorientation of 2, 4° in the [100] direction, but the layers grow more tense in this case.

**Нуриягды Назаров**  
(Туркменистан)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ СЛОЕВ GaP И GaAs НА КРЕМНИЕВЫХ ПОДЛОЖКАХ**

Структурное совершенствование полученных методом газофазной эпитаксии в открытой хлоридной системе эпитаксиальных слоев GaP и GaAs на Si подложках исследовались: методом двухкristальной рентгеновской дифрактометрии (определение параметров решетки (a), кристаллического совершенства, оценка плотности дислокаций и др.) и по спектрам комбинационного рассеяние света (определение частот характеристических решеточных колебаний).

Структурное совершенствование эпитаксиальных слоев GaP на Si подложках заметно улучшается с увеличением толщины слоя. Наиболее структурно усовершенствованные, мало дислокационные эпитаксиальные слои получены на подложках Si (100) с разориентацией 2, 4° в направлении [110], но при этом слои растут более напряженные.

**Maksatmyrat Ýazdurdyýew, Mährijemal Garryýewa**  
(Türkmenistan)

## **KÄBIR ÜÇÜNJI TERTIPLI IKI ÜÝTGEÝÄNLI BIRJYNSLY HUSUSY ÖNÜMLI DIFFERENSIAL DEŇLEMÄNIŇ ÇÖZÜLIŞI**

Suwuklyklaryň dinamikasy, ýylylygyň ýaýraýşy, yrgyldylar, tolkunyň hereketi ýaly tebigatdaky fiziki kanunlaryň köpüsini matematiki modelirlemek üçin hususy önümlü differensial deňlemeler ulanylýar. Ol modelleriň aglabasy ikinji tertipli hususy önümlü differensial deňlemelerdir. Differensial deňlemeler öwrenilende ikinji tertipli deňlemeleri çözmek birinji tertipli deňlemeleri çözmek

bilen deňşdireniňde has kyndygy düşnüklidir. Muňa garamazdan, ikinji tertipli hususy önümlü differensial deňlemeleri çözmek üçin birnäçe usullar bardyr we olaryň üstünde dürli klassifikasiýalar geçirilendir.

Üçünji tertipli hususy önümlü differensial deňlemeler ikinji tertipli deňlemelere garanynda az öwrenilendir. Olaryň içinde iň ýönekeýi bolan ( $\lambda \neq 0$  bolanda) aşakdaky iki üýtgeýänli birjynsly hususy önümlü differensial deňlemä seredeliň:

$$\frac{\partial U}{\partial t} = \lambda \frac{\partial^3 U}{\partial x^3}. \quad (1)$$

(1) deňlemäni çözmek üçin  $\eta = \frac{x}{\sqrt[3]{t}}$  belgilemäni girizeliň, onda

$$\frac{\partial U}{\partial t} = -\frac{1}{3t} \eta \frac{\partial U}{\partial \eta} \quad \text{we} \quad \frac{\partial^3 U}{\partial x^3} = \frac{1}{t} \frac{\partial^3 U}{\partial \eta^3} \quad (2)$$

(2) gatnaşyklary (1) deňlikde goýup alarys:

$$\lambda \frac{\partial^3 U}{\partial \eta^3} + \frac{1}{3} \cdot \eta \frac{\partial U}{\partial \eta} = 0.$$

$U'(\eta) = g(\eta)$  diýsek, onda:

$$g'' + \frac{1}{3\lambda} \cdot \eta g = 0. \quad (3)$$

$y'' + ay' + (bx + c)y = 0$  görnüşli deňlemäniň çözüwi, bilşimiz ýaly,

$$y = \exp\left(-\frac{1}{2}ax\right) \sqrt{\xi} \left[ C_1 J_{\frac{1}{3}}\left(\frac{2}{3}\sqrt{b}\xi^{\frac{3}{2}}\right) + C_2 Y_{\frac{1}{3}}\left(\frac{2}{3}\sqrt{b}\xi^{\frac{3}{2}}\right) \right]$$

bolýar, bu ýerde:  $J_\alpha(x)$  we  $Y_\alpha(x)$  degişlilikde Besseliň birinji we ikinji jynsly funksiýalary,  $\xi = x + \frac{4c - a^2}{4b}$ .

(3) deňlemede:  $a = 0$ ,  $b = \frac{1}{3\lambda}$  we  $c = 0$  bolany üçin  $\xi = \eta$  bolýar, şeýle hem,

$J_\alpha(x) = -1^\alpha J_\alpha(x)$  we  $Y_\alpha(x) = \frac{J_\alpha(x) \cos(\alpha\pi) - J_{-\alpha}(x)}{\sin(\alpha\pi)}$  häsiýetlerden peýdalansak:

$$g = \sqrt{\eta} \left[ C_1 J_{\frac{1}{3}}\left(\frac{2}{3}\sqrt{\frac{1}{3\lambda}}\eta^{\frac{3}{2}}\right) + C_2 Y_{\frac{1}{3}}\left(\frac{2}{3}\sqrt{\frac{1}{3\lambda}}\eta^{\frac{3}{2}}\right) \right] = C\sqrt{\eta} J_{\frac{1}{3}}\left(\frac{2}{3\sqrt{3\lambda}}\eta^{\frac{3}{2}}\right).$$

$$U'(\eta) = g(\eta) \Rightarrow U(\eta) = \int_0^\eta g(\gamma) d\gamma.$$

Onda alarys:

$$U(x,t) = C_0 \int_0^{\frac{x}{\sqrt[3]{t}}} \int_0^{\pi} \sqrt{\gamma} \cos\left(\frac{\tau}{3} - \frac{2}{3\sqrt{3\lambda}} \gamma^{\frac{3}{2}} \sin\tau\right) d\tau d\gamma. \quad (4)$$

Alnan (4) gatnaşyk seredilen (1) deňlemäniň çözüwidir.

**Maksatmyrat Yazdurdiyev, Mahrijemal Garriyeva**  
(*Turkmenistan*)

## **SOLUTION OF SOME HOMOGENEOUS PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS OF THE THIRD ORDER WITH TWO VARIABLES**

Partial differential equations of the third order are less studied than the equations of the second order. Let's consider below the simplest third-order equation, which is a homogeneous partial differential equation with two variables (for  $\lambda \neq 0$ ):

$$\frac{\partial U}{\partial t} = \lambda \frac{\partial^3 U}{\partial x^3}.$$

This equation is usually solved numerically using modern computers. But in the work under consideration, the solution to the equation is reduced to finding the corresponding integral.

**Максатмырат Яздурдыев, Махриджемал Гарриева**  
(*Туркменистан*)

## **РЕШЕНИЕ НЕКОТОРОГО ОДНОРОДНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ**

Дифференциальные уравнения с частными производными третьего порядка менее изучены, чем уравнения второго порядка. Рассмотрим ниже простейшее из них, которое является однородным дифференциальным уравнением с частными производными с двумя переменными (при  $\lambda \neq 0$ ):

$$\frac{\partial U}{\partial t} = \lambda \frac{\partial^3 U}{\partial x^3}.$$

Это уравнение обычно решается численными методами с помощью современных компьютеров. Но в рассматриваемой работе решение уравнения приводится к нахождению соответствующего интеграла.

**GAZ GORLARYNYŇ C<sub>2</sub> DEREJESI BOÝUNÇA  
TASSYKLANYLYŞYNYŇ BAHALANDYRMASYNA  
USULYÝET JÄHTLERI  
(Türkmenistanyň birnäçe ýataklarynyň mysalynda)**

Türkmenistanyň hormatly Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň 2011–2030-njy ýyllar we 2019–2025-nji ýyllar üçin Maksatnamalarynda göz önünde tutulan, tebigy gazyň geljekde gazyp çykarylyşyny artdyrmak, onuň ösüşiniň has möhüm görkezijileriniň biri bolup durýan çig mal binýadyny taýýarlamakda känleriň gorlarynyň baha berlişiniň anyklanmagynyň, deslapky bahalandyrylan C<sub>2</sub> derejeli topary hem goşmak bilen, kämilleşdirilmegini talap edýär.

C<sub>2</sub> derejeli topara – ýatagyň (onuň böleginiň) geologiýa we geofiziki barlaglarynyň maglumatlary bilen esaslanan has ýokary topardaky gorlaryň meýdançasyna ýanaşýan agtarylmadyk böleklerindäki gorlar degişlidir we ol biziň ýurdumyzda, öwrenilen känleriň aralyk we ýokarda ýerleşen öwrenilmedik gatlaklarynda, synag işleri bilen öwrenilmedik bolmagy mümkin deslapky hasaplanan gorlar diýlip atlandyrylýar. Daşary ýurt synplaşdyrmasynda bu kaniň çaklanylýan gorlary diýip atlandyrylýar. C<sub>2</sub> derejeli toparyň gorlary ýatagyň geljegini kesgitlemekde, buraw guýularyny ýokarda ýatan gatlaklara geçirmekde we känleri bölekleyin işläp geçmegiň taslamasyny düzmekde, geologiýa gözleg işlerini ýa-da gazyp çykarmak üçin synag-senagat ulanylyşy meýilleşdirmekde peýdalanylýar.

Her ýylky balansa girizilýän C<sub>2</sub> derejeli topara degişli “täze” gorlary hem-de ozalky hasapda duranlar ýaly gorlary iki bölege bölmek bolýar, ýagny aktiw (işjeň) we passiw (gowşak) gorlar. Aktiw gorlara – özleşdirmäge çekilen ýa-da ýakyn geljek ýyllarda özleşdirmeklige girizilmeli nebitli, şeýle hem gazly känleriň (ýataklaryň) gorlary degişlidir. Aktiw (işjeň) gorkardan tapawutlylykda, hereketsiz passiw gorlar diýen düşünje hem bar. Olara balansda duran (ýa-da balansa goşulan) ýöne haýsydyr bir (ykdysady, tehnologik we başga) sebäplere görä özleşdirmeklige girizilmedik we ýakyn geljek ýyllarda gazyp çykarylyşyň ösüşine täsiri bolmadyk känleriň (ýataklaryň), aýratyn meýdançalaryň we kerçleriň (bloklaryň) gorlary degişlidir. Gurrukbil gaz käniniň alb çökündileriniň, Kerpiçli VIII gatlanmasy, Esgi, Günorta Esgi ýataklarynyň gorlary muňa mysal bolup bilerler.

Häzirki wagta çenli gazyň gorlaryny bahalandyrmak üçin tassyklanan usulyýeti ýok. Şonuň üçin biz çap edilen işlere salgylandyk. Olarda bolsa bu meselä dürli-

dürli çemeleşilýär. Biz awtorlaryň ulanan usullaryny göz önünde tutmak bilen, öz maglumatlarymyzyň esasynda üýtgeşmeler girizdik.

Makalanyň awtorlary, eger tassyklanma 1-e deň bolsa bahalandyryma hakyky, tassyklanma 1-den köp bolsa ol peselen, eger ol 1-den az bolsa, onda ýokarlandyrylan diýip netijä gelýärler. Şu garaýşa laýyklykda saýlanan  $C_1/C_2$  gatnaşygy hasaplama boýunça şu netijä getirdi: Gazlydepe käniniň X gatlanmasynyň ýatagy bahalandyrylanda, tassyklanyş, gazyň gorunyň ýokarlandyrylandygyny görkezýär; Demirgazyk Kerpiçli käniniň VIII gatlanmasynyň ýatagynyň bahalandyrylyşy hakyka golaý; Demirgazyk Balguýy käniniň X gatlanmasynyň bahalandyrylyşy hakyky; Bagaja käniniň VIII gatlanmasy boýunça bahalandyryma peselen; Gündogar Şatlyk käniniň goteriw ýatagy boýunça bahalandyryma hakyka golaý; Günbatar Şatlyk käniniň ýura ýatagy boýunça bahalandyryma ýokarlandyrylan; Garaşsyzlyk käniniň goteriw ýatagy boýunça bahalandyryma peselen; Gündogar Tutly käniniň goteriw ýatagy boýunça bahalandyryma peselen; Garaşsyzlygyň 10 ýyllygy käniniň goteriw ýatagy boýunça bahalandyryma peselen; Gündogar Tejen käniniň goteriw ýatagy boýunça bahalandyryma hakyka golaý; Täjibaý käniniň goteriw ýatagy boýunça bahalandyryma peselen; Demirgazyk Naýyp käniniň VIII gatlanmasy boýunça bahalandyryma ýokarlandyrylan.

Ýyllyk düzülýän 06-рр statistik hasabatda biziň işimizdäki seredilen gorlar baradaky maglumatlar gaz känlerini işläp geçmegiň taslamalarynda önürti balansa alynýar. Bu bolsa teklip edilýän usuly çemeleşmäni peýdalanylýp, gaz gorlarynyň deslapky bahalandyrymasynyň pes ýa-da ýokarylygyny kesgitläp, känler boýunça täzeden hasaplamaga degişlidigini anyklamaga mümkinçilik berýär.

**Эджеш Джуманиязова, Курбан-Дурды Таимов**  
(Туркменистан)

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ПОДТВЕРЖДАЕМОСТИ ЗАПАСОВ ГАЗА КАТЕГОРИИ $C_2$ (на примере некоторых залежей Туркменистана)**

Выборка из 12 залежей Туркменистана, из которых 6 с терригенными и 6 с карбонатными продуктивными коллекторами по нашему подходу к подтверждаемости предварительно оценённых запасов газа указывает: что заниженные оценки выявлены на Багадже (VIII), Гарашсызлыке ( $K_1h$ ), Восточном Тутлы ( $K_1h$ ), Гарашсызлыке 10 лет ( $K_1h$ ) и Таджибае ( $K_1h$ ); завышенные оценки на Газлыдепе ( $J_3 X$ ), Западном Шатлыке ( $J_3$ ), Северном Наипе ( $J_3VIII$ ); реальные оценки подтверждаемости присущи залежам

Северный Керпичли (J<sub>3</sub>VIII), Северный Балгуйи (J<sub>3</sub>X), Восточный Шатлык (K<sub>1</sub>h) и Восточный Теджен (K<sub>1</sub>h).

По залежам газа с завышенными и заниженными оценками подтверждаемости необходимо оперативно внести изменения для корректировки планов годовой добычи газа.

**Ejesh Jumaniyazova, Kurban-Durdy Taimov**  
*(Turkmenistan)*

## **METODOLOGICAL ASPECTS OF CONFIRMABILITY ASSESSMENT OF CATEGORY C<sub>2</sub> GAS RESERVES (on the example of some deposits of Turkmenistan)**

A sample of 12 deposits in Turkmenistan, of which 6 with terrigenous and 6 with carbonate productive reservoirs, according to our approach to the confirmation of preliminary estimated gas reserves, indicates that underestimations were found at Bagadzha (VIII), Garashsyzyk (K<sub>1</sub>h), Eastern Tutly (K<sub>1</sub>h), Garashsyzyk 10 years (K<sub>1</sub>h) and Tadjibay (K<sub>1</sub>h); overestimated estimates for Gazlydepe (J<sub>3</sub> X), Western Shatlyk (J<sub>3</sub>), Northern Naip (J<sub>3</sub> VIII); real assessments of confirmability are inherent in the North Kerpichli (J<sub>3</sub> VIII), North Balguyi (J<sub>3</sub> X), East Shatlyk (K<sub>1</sub>h) and East Tejen (K<sub>1</sub>h) deposits.

For gas deposits with overestimated and underestimated estimates of confirmability, it is necessary to promptly make changes to adjust the plans for annual gas production.

**II BÖLÜM**  
**БИОТЕХНОЛОГИЯ, МОЛЕКУЛЯР БИОЛОГИЯ,**  
**ОБА HOJALYGY, ЕКОЛОГИЯ WE GENETIKA**

**SECTION II**  
**BIOTECHNOLOGY, MOLECULAR BIOLOGY,**  
**AGRICULTURE, ECOLOGY AND GENETICS**

**СЕКЦИЯ II**  
**БИОТЕХНОЛОГИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ,**  
**СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЭКОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА**

**Suping Guo, Jindong Wang, Lin Bi**  
*(Hytaý)*

**ÝÖRITE KÖMELEK ÇEŞMELERINI ÝYGNAMAK,**  
**SAÝLAMAK WE BAHA BERMEK**

Makalada Hytaýda ýörite kömelekleriň ýaýraýşy we umumy ýagdaýy, ýörite derman kömelekleriniň işjeň bölekleriniň çykarylyşy, *Inonotus obliquus*-dan çig polisaharid ekstraktynyň gipoglikemiki täsiri we bu kömelekleri ösdürip ýetişdirmegiň tehnologiýasy bilen tanyşdyrylýar. Ýörite kömelekleriň gorlaryny ýüze çykarmak we Hytaýda kömelek iýmit serişdeleriniň ýetmezçiligini baýlaşdyrmak, ştamlary izolýasiýa etmek we arassalamak, miweli bedeni ösdürip ýetişdirmegiň usullary, işjeň komponentlerini ýüze çykarmak we netijeliligine baha bermek ýaly ugurlarda ylmy işler geçirildi. Işiň maksady: adam saglygy üçin peýdaly funksional iýmitleri ýa-da dermanlary öwrenmek we ösdürmek.

**Suping Guo, Jindong Wang, Lin Bi**  
*(China)*

**COLLECTION, ISOLATION AND EVALUATION OF SPECIAL**  
**MUSHROOM RESOURCES**

The edible-medicinal mushrooms are praised highly by international nutrition society, because they are known as healthy food with the best plant nutrition in the 21st century. The edible-medicinal mushrooms have delicious tastes and rich

nutrition value moreover eating regularly can resist diseases and keep in good health. So, as the healthy food, the edible-medicinal mushrooms have received the extensive attention in the world, and the prospects of market will be prosperous.

A lot of ancient books and recordings show that the human in China not only had eaten mushrooms, but also had been aware of the health effects. Importantly, the observations and researches about kinds of mushrooms are the foundation for development of healthy foods and medicinal mushrooms. The mushrooms with Chinese characteristics are known in the world for their kinds and diversity. Chinese medicine, including medicinal mushrooms, is a national treasure of China, and the Chinese healthy foods based on edible and medicinal mushrooms have taken their place in the world.

From the end of the last century to the beginning of this century, the nutrition concept changes distinctly, due to the development of advanced science and technology, social progress, and the increased knowledge of fungi. Especially, in the middle period of the last century, people went after the fashion of 'Return to nature'. The wild mushrooms and fungi are considered as the products of natural, nutrient, multifunctional, moreover, these products can strengthen the immune system. So, the development situations suggest that the 21st century will be golden age for research of edible-medicinal mushrooms and healthy foods of fungi using our advantages in fungi.

This paper is divided into four parts:

1. Distribution and introduction of the special edible-medicinal mushrooms in China
2. Extraction of effective constituents from special medicinal fungi
3. Study on hypoglycemic effect of the crude polysaccharide extract from *Inonotus obliquus*
4. Cultivation techniques of the edible-medicinal mushrooms

Супин Го, Цзиньдун Ван, Линь Би  
(Китай)

## **СБОР, ВЫДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ОСОБЫХ ГРИБНЫХ РЕСУРСОВ**

Эта статья знакомит с распространением и общим положением особых грибов в Китае, экстракцией активных компонентов особых лекарственных грибов, исследованием гипогликемического эффекта неочищенного экстракта полисахарида из *Inonotus obliquus* и применением технологии выращивания



особых грибов, которые могут активно использоваться, открыть ресурсы особых грибов и обогатить дефицит грибных ресурсов в Китае. Для этого необходимо выделение и очистка специальных штаммов, разработка методов культивирования ферментационных гиф и твердых плодовых тел; извлечение его активных компонентов и оценка его эффективности. Цель: изучить и разработать функциональные продукты питания или лекарства.

**Halyl Raza, Mansur Huseýn Soomro**  
*(Päkistan)*

## **DAŞKY GURŞAWYŇ ÖSÜŞI: EKO SEBITINDE DURNUKLY ÖSÜŞI NÄDIP ÜPJÜN EDIP BILER?**

Häzirki wagtda dünýä iki mesele bilen ýüzbe-ýüz bolýar: dünýä ilatynyň köpelmegi we daşky gurşaw meselelerini çözmek. Muňa garamazdan, goşa kynçylyk ykdysady mümkinçilikleriň giňelmegini hem görkezýär. Şeýlelik bilen, bu meseleler çözülmese, ýurtlar bu ykdysady mümkinçiliklerden peýdalanmak ukybyny pese gaçyryp bilerler. Ýaşyl ösüş, tebigy baýlyklaryň ykdysadyýetleriň bil baglaýan çeşmelerini üpjün etmegini dowam etdirmek bilen bir hatarda ykdysady ösüşi we ösüşi aňladýar.

**Khalil Raza, Manzoor Hussain Soomro**  
*(Pakistan)*

## **GREENING GROWTH: HOW IT CAN DELIVER SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE ECO REGION?**

Today, the world is faced with a twin challenge: an increasing global population; and addressing the environmental challenges; however the twin challenge also provide expanding economic opportunities. Thus if these challenges are left unaddressed, nations could undermine their ability to seize these economic opportunities. Green growth means fostering economic growth and development while ensuring that natural endowments continue to provide the resources on which the economies rely upon.

Economic Cooperation Organization (ECO) region with its 10 Member Countries has a diverse and unique energy mix, and resource potential. Some of the Member States are among the most energy-intensive economies of the word. Many factors contribute to energy intensity: climatic zones (extreme temperatures),

energy-intensive industries (mining) and large geographical range (area). A transformation in the energy sector is necessary for ECO region in order to be on the path towards green growth. This would require fundamentally changing the ways ECO countries produce, deliver and consume energy by fostering low carbon technologies.

In majority, ECO countries are net exporters of energy. Azerbaijan, Iran and Kazakhstan are oil exporters, Turkmenistan and Uzbekistan are endowed with huge natural gas resources. It is critical therefore to diversify the energy supply chain for ECO Member Countries, diversify supply chain options, increase productivity, reduce CO<sub>2</sub> emissions in order to reduce their vulnerability. In this paper, we explore the green growth potential of ECO countries through low carbon technologies to facilitate the energy transition and promote diversification.

**Халил Раза, Мансур Хуссейн Соомро**  
*(Пакистан)*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РОСТ: КАК ОН МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИТЬ УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ В РЕГИОНЕ ЭКО?**

Сегодня перед миром стоит двойная проблема: увеличение населения Земли и решение экологических проблем. Таким образом, если эти проблемы не будут решены, страны могут подорвать свою способность использовать эти экономические возможности.

**Buşra Reşid, Aniset Agossa Batço, Samira Hasan,  
Fatima Batul, Muhammet Bilal Sarwar**  
*(Päkistan)*

## **BELOK GENI ARKALY TRANSGEN PAGTANYŇ (GOSSYPIUM HIRSUTUM) GYZGYNLYGA ÇYDAMLYLYGyny ÝOKARLANDYRMAK**

Pagtanyň genetiki taýdan ösdürilmegi ýylylyga we beýleki abiotik streslere garşy durmak üçin möhümdir. Ýylylyk şok belok geni (AsHSP70) bilen genetiki taýdan üýtgedilen ýerli pagta görnüşi 1,9% üýtgeşme netijeliligini görkezdi we ýylylyk stresinde baha berildi. Öýjükli elektrolitleriň syzmagy degişlilikde transgen we gözegçilik ösümlüklerinde 39,83  $\mu$ S / sm we 63,43  $\mu$ S / sm boldy. Otnositel

geçirijilik (4,05%) transgen ösümlüklerde membrananyň durnuklylyk görkezijisi (97,19%) bilen baglanyşdyrylýar, Gözegçilik ösümlüklerinde membrananyň durnuklylyk görkezijisi 90,19% bolanda 7,28% bolýar. Dolandyryş ösümlüklerinde membrananyň zeperlenmegi 19-dan 52%-e, transgen ösümlüklerde – ýylylyk stresine sezewar bolanda 15,6-dan 29%-e çenli. Hlorofiliň we prolin ýaly osmoprotektorlaryň düzüminde we erän şekeriniň düzümindäki düýpli tapawutlar transgen ösümlükler bilen deňeşdirilende gözegçilik edildi, bu bolsa ýylylyk garşylygy mehanizminiň transgen ösümlüklerde ýüze çykýandygyny görkezdi. PCR 1800 at güýji AsHSP70 bölegini güýçlendirdi. Transgen ösümlükleriň genom DNK-synda. Poliamin oksidaz işjeňligi, ýylylyk stresiniň dowamlylygy 30 minutdan 3 sagada çenli ýokarlanýandygy sebäpli, transgen ösümlüklerde AsHSP70 mRNA-nyň 1,02-den 9.58 esse köpelmegine sebäp boldy. AsHSP70 mRNA-nyň beýany, transgen ýaprak dokumalarynda birleşdirilen ýylylyk / guraklyk stresinde kök we baldak bilen deňeşdirilende has ýokarydy. FISH derňewleri transgen ösümlük materialynda transgene ýekeje nusgasyny tapdy. Transgen nesilleriň seljermesi pagtany gowulaşdyrmak üçin tohumçylyk programmasynda ulanyljak arassa uruglarynyň saýlanmagynda ulanylyp bilner.

**Bushra Rashid, Anicet Agossa Batcho, Sameera Hassan,  
Fatima Batool, Muhammad Bilal Sarwar**  
(Pakistan)

## **HEAT SHOCK PROTEIN GENE INDUCES HEAT STRESS TOLERANCE IN TRANSGENIC COTTON (GOSSYPIUM HIRSUTUM)**

Genetic improvement of local cotton is important for tolerance against heat and other abiotic stresses. A local cotton cultivar was genetically transformed with heat shock protein gene (*AsHSP70*) revealed 1.9% transformation efficiency and evaluated under heat stress. Cell electrolyte leakage was 39.83 $\mu$ s/cm and 63.43 $\mu$ s/cm in transgenic plants and control plants respectively. Relative conductivity (4.05%) was correlated with the membrane stability index (97.19%) in the transgenic plants while it is 7.28% when the membrane stability index is 90.19% in the control plants. Membrane injury in the control plants was 19 to 52% but that was 15.6 to 29% in transgenic plants over the time of exposure to heat stress. Significant variation in chlorophyll content and osmoprotectants such as proline and soluble sugar content was observed in control as compared to the transgenic plants which showed the

heat tolerance mechanism is induced in the transgenic plants. PCR amplified 1800bp fragment of *AsHSP70* in genomic DNA of transgenic plants. Activity of polyamine oxidase induced the mRNA expression of *AsHSP70* in transgenic plants from 1.02 to 9.58 fold as the duration of heat stress was increased from 30min to 3h. mRNA expression of *AsHSP70* was relatively higher the transgenic leaf tissues as compared to the root and stem under combined stress of heat/drought. Performance of transgenic plants was better in the field for number of bolls, their weight and the open bolls with the cotton lint. FISH analyses detected the single copy of transgene in transgenic plant material. Analyses of transgenic progeny may lead the selection of pure lines to be used in breeding program for cotton improvement.

**Бушра Рашид, Анисет Агосса Батчо, Самира Хассан,  
Фатима Батул, Мухаммад Билал Сарвар  
(Пакистан)**

## **СТИМУЛИРОВАНИЕ ПЕРЕНОСИМОСТИ ТЕПЛОВОГО СТРЕССА У ТРАНСГЕННОГО ХЛОПКА (*GOSSYPIUM HIRSUTUM*) С ПОМОЩЬЮ БЕЛКОВОГО ГЕНА**

Генетическое улучшение местного хлопка важно для устойчивости к жаре и другим абиотическим стрессам. Местный сорт хлопка, генетически трансформированный геном белка теплового шока (*AsHSP70*), показал эффективность трансформации 1,9% и был оценен при тепловом стрессе. Утечка клеточного электролита составила 39,83 мкСм / см и 63,43 мкСм / см в трансгенных и контрольных растениях соответственно. Относительная проводимость (4,05%) коррелировала с индексом стабильности мембраны (97,19%) у трансгенных растений, тогда как она составляет 7,28%, когда индекс стабильности мембраны составляет 90,19% у контрольных растений. Повреждение мембраны у контрольных растений составляло от 19 до 52%, а у трансгенных растений – от 15,6 до 29% за время воздействия теплового стресса. Значительные различия в содержании хлорофилла и осмопротекторов, таких как пролин и содержание растворимого сахара, наблюдались в контроле по сравнению с трансгенными растениями, которые показали, что у трансгенных растений индуцируется механизм термостойкости. ПЦР амплифицировал фрагмент *AsHSP70* длиной 1800 п.н. в геномной ДНК трансгенных растений.

Активность полиаминоксидазы индуцировала экспрессию мРНК AsHSP70 в трансгенных растениях от 1,02 до 9,58 раз, поскольку продолжительность теплового стресса увеличивалась с 30 минут до 3 часов. Экспрессия мРНК AsHSP70 была относительно выше в трансгенных тканях листа по сравнению с корнем и стеблем при комбинированном стрессе жары / засухи. Производительность трансгенных растений в поле была лучше по количеству коробочек, их весу и раскрытым коробочкам с хлопковым ворсом. Анализы FISH обнаружили единственную копию трансгена в трансгенном растительном материале. Анализ трансгенного потомства может привести к отбору чистых линий, которые будут использоваться в программе селекции для улучшения хлопка.

**Muhammat Şafik, Abida Şehzadi, Ahmad Ali Şahid**  
(Pakistan)

## **AWTOSOMAL, Y WE X-HROMOSOMAL STRS-IŇ SIMULTAN DÜZGÜNLIGI ÜÇIN 21-PLEKSIŇ ÖSÜŞI**

STR tertibi dürli jenaýat we atalyk meselelerini çözmek üçin kazyýetde maslahat berilýän teswirnama hökmünde ykrar edildi. Häzirki wagtda birnäçe STR profilli toplumlar satylsa-da, 5 boýag ulgamyna integrirlenen awtosomal, Y we X-STR-lerden ybarat anyk DNK subutnamalaryny almak üçin dürli görnüşli STR markerleri bir multiplexe girizildi. Amelogenin markerine garamazdan, jyns kesgitlemek we Amel-Y mutasiýasyny ýeňip geçmek üçin X we Y STR-ler girizildi. Täze döredilen primer zygiderlilik optimallaşdyryldy we duýgurlyk, aýratynlyk, durnuklylyk we garyndy derňewi üçin multiplex analiz tassyklandy. Multiplex, hatda 0,125 ng DNK-dan ýokary öndürjilikli kesgitleme çäklerini görkezdi. Kazyýetiň netijeliligi we 414 ilatyň nusgasynda ulanylýan statistik parametrlar, D7S820-de diskriminasiýanyň iň ýokary güýjüni (0.934) we pes ähtimallygyny (0.066) ýüze çykardy. X-STR-leriň arasynda DXS10135 diskriminasiýanyň iň ýokary güýjüni degişlilikde aýallar we erkekler üçin 0.991 we 0.930 görkezdi. Gaplotip dürlüligi, YSTR-leriň seljermesi arkaly 0.993-0.998 aralygynda hasaba alyndy. Goşulan markerleriň dürli görnüşlerine esaslanyp, bu multiplex dürli kazyýet seljermesini we atalyk meselelerini çözmek üçin ylmy jemgyýetde gaty gymmatly bolardy.

**Muhammad Shafique, Abida Shehzadi, Ahmad Ali Shahid**  
*(Pakistan)*

## **DEVELOPMENT OF 21-PLEX FOR THE SIMULTANEOUS DETECTION OF AUTOSOMAL, Y AND X-CHROMOSOMAL STRS**

STR profiling has been recognized as recommended protocol in forensic to solve various criminal and paternity cases. Although several STR profiling kits are marketed to date, but different types of STR markers have been included in a single multiplex to get concrete DNA evidence comprising on autosomal, Y and X-STRs integrated in 5-dye system. Despite of amelogenin marker, X and Y STRs were included for gender determination and to overcome the Amel-Y mutation as well. Newly designed primer sequences were optimized, and multiplex assay was validated for sensitivity, specificity, stability and mixture analysis. Multiplex showed highly reproducible detection limits even from 0.125ng of DNA. Forensic efficiency and statistical parameters applied on 414 population samples revealed highest power of discrimination (0.934) and lower match probability (0.066) at D7S820. Among X-STRs, DXS10135 showed highest power of discrimination as 0.991 and 0.930 for females and males, respectively. Haplotype diversity was observed in the range of 0.993-0.998 by the analysis of YSTRs. Based on different types of markers included, this multiplex would be highly valuable in scientific community to resolve various forensic analysis and paternal matters.

**Мухаммад Шафик, Абида Шехзади, Ахмад Али Шахид**  
*(Пакистан)*

## **РАЗРАБОТКА 21-PLEX ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННОГО ОБНАРУЖЕНИЯ АВТОСОМНЫХ, Y И X-ХРОМОСОМНЫХ STRS**

Профилирование СПО признано рекомендуемым протоколом в судебной медицине для раскрытия различных уголовных дел и дел об установлении отцовства. Хотя на сегодняшний день продается несколько наборов для профилирования STR, разные типы STR-маркеров были включены в один мультиплекс, чтобы получить конкретные доказательства ДНК, содержащиеся на аутомомных, Y- и X-STR, интегрированных в 5-красочную систему. Несмотря

на маркер амелогенина, STR по X и Y были включены для определения пола, а также для преодоления мутации Amel-Y. Были оптимизированы вновь разработанные последовательности праймеров, и мультиплексный анализ был подтвержден на чувствительность, специфичность, стабильность и анализ смеси. Multiplex показал высокую воспроизводимость пределов обнаружения даже для 0,125 нг ДНК. Криминалистическая эффективность и статистические параметры, примененные к 414 выборкам населения, показали наивысшую степень дискриминации (0,934) и более низкую вероятность совпадения (0,066) на D7S820. Среди X-STR DXS10135 показал самую высокую степень дискриминации, равную 0,991 и 0,930 для женщин и мужчин, соответственно. Разнообразие гаплотипов наблюдалось в диапазоне 0,993–0,998 с помощью анализа YSTR. Основанный на различных типах включенных маркеров, этот мультиплексор был бы очень ценен в научном сообществе для решения различных криминалистических анализов и вопросов, связанных с отцовством.

**Ahmad Ali Şahid, Saliha Başir, Muhammet Şafik**  
(Päkistan)

## **GÖZÜŇ PIGMENTLERI WE ÄLEMGOŞAR BARDASY ESASYNDA PÄKISTANYŇ ILATYNYŇ FENOTIPIK ÖZGERMELERI**

Gözüň we deriniň reňkiniň fenotip üýtgemelerini we olaryň Penjap we Haýber-Pahtunhwa (KPK) welaýatynda aýratynlyklary bilen arabaglanyşygyny kesgitlemek üçin gözleg geçirildi. Gözüň we deriniň reňkiniň fenotip dürlüligi dünýäde gowy öwrenilen hem bolsa, bu pigmentli häsiýetleriň iris nagyşlary bilen gatnaşygy Pakistanda entek öwrenilmedi. Şeýlelik bilen, Pakistanyň ilatyndan jemi 514 nusga (10-85 ýaş), şol sanda 334 erkek we 180 aýal ýygnaýdy. Goňur gözli adamlar Penjapda (47%) KPK ilatyndan (41%) ýygy-ýygdan bardy. Munuň tersine, aralyk göz reňkiniň ýygylygy KPK-de (44%) Penjapdan (38%) has ýokarydy. Penjapda açyk goňur we orta goňur deri reňkleri gaýtalanýardy (55%). Munuň tersine, KPK ilatynda deriniň has ýeňil reňki (69%) agdyklyk edýärdi. Gözüň reňkinden tapawutlylykda, iki nusga toplumynda deriniň reňkiniň düýpgöter tapawutlydygy anyklanyldy. Iris dokumasynyň baş elementiniň arasynda diňe pigmentli tegmiller welaýatlaryň arasynda ep-esli tapawutlanýar. Mundan başga-da iki ilatdaky Fuksuň kriptografiýasy bilen gysyş ýaplary ep-esli baglanyşdyryldy. KPK nusga



toplumynda kriptografiya Wolfflin düwünleri bilen ep-esli baglanyşyklydy we ýaplar konýunktiv melanoz we pigmentli tegmiller bilen ep-esli baglanyşyklydy. Gözüň reňkiden tapawutlylykda, has deriniň reňki Penjapda sklera pigmentasiýasy bilen möhüm baglanyşygy görkezdi. Geljekde dürli ilatdaky fenotip nagyşlaryny öwrenmek kazyýet we biomedikal ylmymlarda uly gyzyklanma döreder.

**Ahmad Ali Shahid, Saliha Bashir, Muhammad Shafique**  
*(Pakistan)*

### **PHENOTYPIC VARIATIONS BASED ON PIGMENTED TRAITS AND IRIS FEATURES IN PAKISTANI POPULATION**

A study was conducted to determine phenotypic variations of eye and skin color and their correlations with iris surface features in Punjab and Khyber-Pakhtunkhwa (KPK) province of Pakistan. Although phenotypic diversity of eye and skin color have been well-explored worldwide, the relation of these pigmented traits with iris patterns is yet to be studied in Pakistan. Thus, a total of 514 samples (10-85 years old), including 334 males and 180 females were collected from Pakistani population. Brown eyed individuals were frequent in Punjab (47%) than KPK population (41%). In contrast, frequency of intermediate eye color was comparatively higher in KPK (44%) than Punjab (38%). Light brown to medium brown skin color was recurring (55%) in Punjab. Contrarily, lighter skin color (69%) prevailed in KPK population. In contrast to eye color, skin color was found to be significantly different across two sample sets. Among five iris texture elements, only pigmented spots were significantly distinct between provinces. Furthermore, contraction furrows were significantly correlated with Fuchs' crypts in both populations. In KPK sample set, crypts were significantly associated with Wolfflin nodules and furrows were significantly related to conjunctival melanosis and pigmented spots. As opposed to eye color, lighter skin color showed significant correlation with sclera pigmentation in Punjab. In future, study of phenotypic patterns in various populations would be of great interest in forensic and biomedical sciences.



## ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПИГМЕНТОВ И ОСОБЕННОСТЕЙ РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКИ У НАСЕЛЕНИЯ ПАКИСТАНА

Было проведено исследование для определения фенотипических вариаций цвета глаз и кожи и их корреляции с особенностями поверхности радужной оболочки в провинции Пенджаб и Хайбер-Пахтунхва (КПК) в Пакистане. Хотя фенотипическое разнообразие глаз и цвета кожи хорошо изучено во всем мире, связь этих пигментных черт с узорами радужной оболочки еще предстоит изучить в Пакистане. Таким образом, у населения Пакистана было отобрано 514 проб (возраст от 10 до 85 лет), в том числе 334 мужчин и 180 женщин. Кареглазые люди были более частыми в Пенджабе (47%), чем население КПК (41%). Напротив, частота среднего цвета глаз была сравнительно выше в КПК (44%), чем в Пенджабе (38%). В Пенджабе повторялся цвет кожи от светло-коричневого до средне-коричневого (55%). Напротив, в популяции КПК преобладала более светлая кожа (69%). В отличие от цвета глаз, было обнаружено, что цвет кожи значительно различается в двух выборках. Среди пяти элементов текстуры радужной оболочки только пигментные пятна значительно различались между провинциями. Более того, борозды сокращения достоверно коррелировали с криптами Фукса в обеих популяциях. В наборе образцов КПК крипты были в значительной степени связаны с узелками Вольфлина, а борозды были в значительной степени связаны с меланозом конъюнктивы и пигментными пятнами. В отличие от цвета глаз, более светлый цвет кожи показал значительную корреляцию с пигментацией склеры в Пенджабе. В будущем изучение фенотипических паттернов в различных популяциях будет представлять большой интерес для судебной медицины и биомедицинских наук.

**Ahmad Ali Şahid; Nailýa Şahid; Aýeşa Latif; Saýra Azam; Anila Ýasmin;  
Tahir Rehman Samulla; Amina Ýakub; Muhammad Azam Ali; Aişa Imran;  
Sana Şakur; Vujala Nasir; Sara AAjmal; Ridma Hamid; Sahar Sadakat;  
Abdul Kaýýum Rao  
(Päkistan)**

## **SÜÝÜM BILEN BAGLANÝŞYKLY HÄSIÝETLERI ULALTMAK ARKALY PAGTA SÜÝÜMINIŇ HILINI ÝOKARLANDYRMAK**

Pagta süýüminiň dokma senagatynda birinji derejeli ähmiýeti bar. Süýümiň häsiýetnamalaryny ýokarlandyrmak, ýagny süýümiň uzynlygyny, berkligini, reňkini, ikroneriň ähmiýetini ýokarlandyrmak we ş.m. bir ýa-da birnäçe geniň ekspresiasynyň üýtgetmäge esaslanýar. Molekulýar seleksiýa genetik modifikasiýa bilen sazlaşygy – pagtanyň süýüminiň hilini gowulardyrmak üçin tutuş dünýäde giňden ulanylýar. Umumy gowulanyş acsA wakuum infiltrsiýasynyň hasabyna 15%-den ybarat. Bu eýýäm dokumentleşdirildi. SEMW baza bilimleriniň üsti bilen pagtanyň sortuna süýüm bilen baglanyşykly köp alamatlary girizmeklige synanşyldy. Pagtada NOHZ we WLIM5 WLIM5 ekpressiýasy süýüme mahsus bolan promotoryň täsiri astynda ştapelm süýümiň uzynlygynyň 26%-e çenli, berkligini 8,7% we mikroneýriň bahasynyň 5,2 g. Arboretum artmagyna getirdi. Bakterial selluozanyň genleriniň (acsA we acsB) agrobakteriýalaryň kömegi bilen we (GhSCFP) süýümiň mahsus promotrynyň pagtanyň ýerli sortuna täsiri astynda transformasiýasy süýümiň uzynlygynyň 17,52%-e çenli artmagyna, süýümiň berkliginiň 26,45%-e çenli artmagyna we süýümiň mikrodüzümler böleginiň 22,41%-e çenli peselmegine getirdi. Işlenen material seleksion meýilnama üçin gymmatbahalydyr we ol süýümiň hiline kombinirlenen täsir etmek üçin ulanylyp bilner.

**Ahmad Ali Shahid; Naila Shahid; Ayesha latif; Saira Azam; Aneela Yasmeen;  
Tahir Rehman Samiullah; Amina Yaqoob; Muhammad Azam Ali;  
Ayesha Imran; Sana Shakoor; Ujala Nasir; Sara Ajmal; Rida Hameed;  
Sahar Sadaqat; Abdul Qayyum Rao  
(Pakistan)**

## **COTTON FIBER QUALITY IMPROVEMENT THROUGH OVEREXPRESSION OF FIBER RELATED TRAITS**

Cotton fiber holds utmost importance due to its radical role in textile industry. Improvement in fiber quality traits i.e., length, strength, color, micronaire value etc. is based upon alteration in expression of one or more genes. Molecular breeding

combined with genetic modification is the widely used approach across the world for cotton fiber quality improvement. Total 15% improvement through vacuum infiltration way of *acsA* and *B* has already been documented. Owing to background knowledge, CEMB has attempted introduction of many fiber related traits and transcription factors into cotton cultivars for maximizing the fiber quality of local cotton varieties. Expression of *HOX3* and *WLIM5* in cotton under fiber specific promoter resulted in increase of staple length (upto 26%), strength (8.7%) and with micronaire value of 5.2 in *G. arboreum*. *Agrobacterium* mediated transformation of bacterial cellulose genes (*acsA* and *acsB*) under fiber specific promoter (*GhSCFP*) in a local cotton variety resulted in increased fiber length (upto 17.52%), increased fiber strength (upto 26.45%) and decreased fiber micronaire value (upto 22.41%) in the transgenic lines as compared to the control non-transgenic cotton plant lines. Expression of Flavonoid 3'5' hydroxylase (*F3' 5' H*) and Dihydroflavonol 4-reductase (*DFR*) in to cotton increased staple length (upto 20.1%), fiber strength (upto 32.7%) and micronaire value (upto 4). Transformation of Sucrose synthase (*SuS*) gene under constitutive promoter also showed an increase in fiber length (up to 11.7%), fiber strength (18.65%) and cellulose contents (28%). The material developed is of high value for breeding program and can be used to have a combinational impact on fiber quality.

**Ахмад Али Шахид; Наиля Шахид; Айеша Латиф; Сайра Азам;  
Анила Ясмин; Тахир РехманСамиулла; Амина Якуб; Мухаммад Азам  
Али; Аиша Имран; Сана Шакур; Уджала Насир; Сара Аджмал;  
Рида Хамид; Сахар Садакат; Абдул Кайюм Рао  
(Пакистан)**

## **УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА ЗА СЧЕТ ЧРЕЗМЕРНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ СВОЙСТВ, СВЯЗАННЫХ С ВОЛОКНОМ**

Хлопковое волокно имеет первостепенное значение из-за его важной роли в текстильной промышленности. Улучшение качественных характеристик волокна, то есть длины, прочности, цвета, значения микронера и т. д., основано на изменении экспрессии одного или нескольких генов. Молекулярная селекция в сочетании с генетической модификацией – широко используемый во всем мире подход для улучшения качества хлопкового волокна. Общее улучшение на 15% за счет вакуумной инфльтрации *acsA* и *B* уже задокументировано. Благодаря базовым знаниям СЕМВ попытался ввести в сорта хлопка многие признаки, связанные с волокном, и факторы транскрипции, чтобы

максимально повысить качество волокна местных сортов хлопка. Экспрессия HOX3 и WLM5 в хлопке под действием промотора, специфичного для волокон, привела к увеличению длины штапельного волокна (до 26%), прочности (8,7%) и значению микронейра 5,2 у *G. arboreum*. Опосредованная агробактериями трансформация генов бактериальной целлюлозы (*acsA* и *acsB*) под воздействием специфического промотора волокна (*GhSCFP*) в местном сорте хлопка привело к увеличению длины волокна (до 17,52%), увеличению прочности волокна (до 26,45%) и снижению содержания микрочастиц волокна (до 22,41%) в трансгенных линиях, так как по сравнению с контрольными линиями нетрансгенных растений хлопка. Экспрессия флавоноид-3'5' гидоксилазы (F3 '5' H) и дигидрофлавонол-4-редуктазы (DFR) в хлопке увеличила длину штапеля (до 20,1%), прочность волокна (до 32,7%) и значение микронера (до 4).). Трансформация гена сахарозо-синтазы (*SuS*) под конститутивным промотором также показала увеличение длины волокна (до 11,7%), прочности волокна (18,65%) и содержания целлюлозы (28%). Разработанный материал имеет высокую ценность для селекционной программы и может использоваться для комбинированного воздействия на качество волокна.

**Abdul Kaýýum Rao, Naila Şahid, Aýeşa Latif, Saýra Azam, Anila Ýasmin, Tahir Reman Samiulla, Amina Ýakub, Muhammad Azam Ali, Sana Şakur, Aýeşa Imran, Ujala Nasir, Sara Ajmal, Sahar Sadakid, Rida Hamid, Ahmad Ali Şahid**  
(*Pakistan*)

## **ОБА HOJALYK EGINLERINIŇ HÄSIÝETLERINI GOWULANDYRMAK ÜÇIN GENOM REDAKTIRLEMESINE WE GENETIKI ÜÝTGETMELERE ÇEMELEŞMELER**

Hasylylygy ýokarlandyrmak – oba hojalyk ekinlerini genomynyň häsiýetnamasynyň we olary manupulirlemegiň hasabyna gowulaşdyrmak boýunça ahyrky maksatdyr. Muny maksada gönükdirilen ösümlikleriň genomyny genleriň gönümel transformasiýasyny genetik düzümini üýtgetmek ýoly bilen redaktirlemek bilen gazanyp bolar. Zyýankeş mör-möjekler bilen göreşmek üçin pagtanyň ýerli sortlarynyň modifikasiýasyny we *Cry1Ac*, *Cry2a* genlerini ulanmak bilen we promotor *CAMV35s*-a gözegçilik etmek bilen uly tagalla edildi. Üç gün bioanalizden soň pagtanyň ýapraklaryndan aýrylan lepidopteron mör-möjekleriniň tas 100% ölmeği gazanyldy. Tejribe mör-möjeklere meýdan şertlerinde düýpli gözegçilik etmäge mümkinçilik berdi. *Bemisia tabaci* gaerşyna inteksid işjeňliginiň güýçlendirilmegi

pagtada ýüze çykaryldy. Geniň ekspressiýasynyň gyrmyzy sowkanyň (kebelegiň) garşysyna birleşmegi tas 100% ölümlilige getirýär. Ýeralmanyň inwertazasynyň wakuolýar geniniň genomynyň CRISPR Cas9 sistemasyny ulanmak bilen redaktirlenmegi, gandyň baş esse peselmegine we ýeralmanyň saklanýan möhletiniň köpelmegine getirýär. Molekulýar köpeldilişi we CRISPR CAS 9 sistemasy ýaly öňdebaryjy tehnologiýalary önümiň geljekki mümkinçiliklerini artdyrmakda işlenip düzülen önümiň doly potensialyny peýdalanmak üçin oňaýly bolar.

**Abdul Qayyum Rao, Naila Shahid, Ayesha Latif, Saira Azam,  
Aneela Yasmeen, Tahir Reman Samiullah, Amina Yaqoob, Muhammad Azam  
Ali, Sana Shakoor, Ayesha Imran, Ujala Nasir, Sara Ajmal, Sahar Sadaqat,  
Rida Hameed, Ahmad Ali Shahid  
(Pakistan)**

## **GENOME EDITING AND GENETIC MODIFICATION APPROACHES FOR CROP TRAITS IMPROVEMENT**

Yield Enhancement is the ultimate goal of crop improvement through genome characterization and manipulation which can be achieved by purposeful genome editing of plant species through alteration of the genetic makeup by direct gene transformation. Efforts have been made to control insect's pests through genetic modification of local cotton varieties through introduction of codon optimized Cry1Ac and Cry2a genes under the control of CAMV35s promoter, transformation of pectin methylestrase gene along with vegetative insecticidal protein gene in combination with plant lectin genes. Almost 100% mortality of Lepidopteron insects was achieved after 3<sup>rd</sup> day of detached cotton leaf bioassay when evaluated in lab and showed significant control of these insects in field conditions as well. Similarly enhanced insecticidal activity against *Bemisia tabaci* was found in cotton expressing asparaginase in constitutive manner. Fusion gene expression against pink bollworm results almost 100% mortality when subjected to detached boll assay. Genome editing of potato vacuolar invertase gene using CRISPR Cas9 results 5 fold decrease in reducing sugar and increased storage life of potato. Application of Molecular Breeding and advanced technology like CRISPR CAS 9 System to further enhance the capabilities of the product will be helpful in utilization of full potential of the product developed.

Абдул Кайюм Рао, Наиля Шахид, Айеша Латиф, Сайра Азам,  
Анила Ясмин, Тахир Реман Самиулла, Амина Якуб, Мухаммад Азам  
Али, Сана Шакур, Айеша Имран, Уджала Насир, Сара Аджмал,  
Сахар Садакид,  
(Пакистан)

## ПОДХОДЫ К РЕДАКТИРОВАНИЮ ГЕНОМА И ГЕНЕТИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СВОЙСТВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Повышение урожайности – это конечная цель улучшения сельскохозяйственных культур за счет характеристики генома и манипуляции с ним, что может быть достигнуто путем целенаправленного редактирования генома видов растений путем изменения генетического состава путем прямой трансформации генов. Были предприняты усилия по борьбе с насекомыми-вредителями посредством генетической модификации местных сортов хлопка путем введения оптимизированных по кодонам генов *Cry1Ac* и *Cry2a* под контролем промотора *SAMV35s*, трансформации гена пектинметилэстеразы вместе с геном вегетативного инсектицидного белка в сочетании с генами лектина растений. Почти 100% смертность насекомых *Lepidopteron* была достигнута после 3-го дня биоанализа оторванных листьев хлопка при оценке в лаборатории и продемонстрировала значительный контроль над этими насекомыми в полевых условиях. Подобное усиление инсектицидной активности против *Bemisia tabaci* было обнаружено у хлопка, конститутивно экспрессирующего аспарагиназу. Экспрессия гена слияния против розовой совки приводит к почти 100% смертности при проведении анализа на отделенную коробочку. Редактирование генома гена вакуолярной инвертазы картофеля с использованием *CRISPR Cas 9* приводит к 5-кратному снижению уровня сахара и увеличению срока хранения картофеля. Применение молекулярного разведения и передовых технологий, таких как система *CRISPR CAS 9*, для дальнейшего расширения возможностей продукта будут полезны в использовании полного потенциала разработанного продукта.

**Anwar Şerimbetow, Sanjar Şerimbetow,  
Dilşad Ruzmetow, Bahtiýor Adilow**  
(*Özbekistan*)

**ARAL DEŇZINIŇ GURAN DÜÝBÜNDE ÖSÝÄN  
ÖSÜMLIKLERDEN BÖLÜNIP ALNAN FITOPATOGEN WE  
ENDOFIT KÖMELEKLERI ÖWRENMEK**

Bu derňewde garalyan endofit we fitogen kömelekleriň izoýatlary geljekde olaryň biologik häsiýetlerini öwrenmekde, şeýle tokaý agaçlarynyň kömelek kesellerine gözegçilik etmekde, oba hojalyk üçin we biotehnologik taýdan ulanmak üçin işjeň maddalary ýüze çykarmakda peýdalanylyp bilner.

**Anvar Sherimbetov, Sanzhar Sherimbetov,  
Dilshod Ruzmetov, Bakhtiyor Adilov**  
(*Uzbekistan*)

**STUDY OF PHYTOPATHOGENIC AND ENDOPHYTIC FUNGI  
SELECTED FROM PLANTS GROWING ON THE DRAINED  
BOTTOM OF THE ARAL SEA**

Isolates of endophytic and phytopathogenic fungi isolated in this study can be used in the future for a deeper study of their biological properties, development of measures to control fungal diseases of forest stands and identification of new biologically active substances for agriculture and biotechnological use.

**Анвар Шеримбетов, Санжар Шеримбетов,  
Дилшод Рузметов, Бахтиёр Адиллов**  
(*Узбекистан*)

**ИЗУЧЕНИЕ ФИТОПАТОГЕННЫХ И ЭНДОФИТНЫХ  
ГРИБОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РАСТЕНИЙ,  
ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ОСУШЕННОМ ДНЕ  
АРАЛЬСКОГО МОРЯ**

В связи с высыханием Аральского моря в Приаралье возник сложный комплекс проблем, имеющих далеко идущие глобальные последствия. На высохшей части моря появились обширные засоленные территории, которые образовали новую пустыню «Аралкум». По последним данным, её площадь



составляет 5 млн га, из которых около 2,5–3 млн га принадлежит Республике Каракалпакистан.

Изучение микроорганизмов в тканях растений является одной из важных задач в определении приспособляемости высших растений к различным экологическим условиям. Известно, что некоторые виды микроорганизмов участвуют не только в функциональной активности, но также, играют важную роль в ответных реакциях на различные стрессовые экологические факторы. В связи с этим стоит особо отметить образование в тканях растений групп микроорганизмов из паразитов, сапрофитов, и видов других групп, особенно симбиоз из высших и низших форм организмов. Среди симбионтов, достойных внимания, можно выделить эндофитов из ряда микробионтов.

Целью данного исследования является выделение и идентификация эндофитных и фитопатогенных грибов ассоциированных с галофитными растениями произрастающими на высохшем дне Аральского моря.

Для анализа были использованы образцы из корней, стеблей трех образцов растений без признаков болезни черного саксаула – *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Ijij, и двух видов тамарикса – *Tamarix hispida* Willd., *T. ramossisima* Ledeb., которые были собраны во время экспедиции.

Перед стерилизацией образцы корней тщательно промывали проточной водопроводной водой для удаления частиц песка, почвы и другого дегриза. Корни подвергали трехэтапной процедуре поверхностной стерилизации, обрабатывали раствором Твина 80 (200 мкл в 100 мл дистиллированной воды) в течение 10 минут, 70% этанолом в течении 15 минут и дважды 2% раствором гипохлорита натрия в течение 15 минут с последующей промывкой дистиллированной водой.

После этих этапов предварительной обработки корни были асептически нарезаны на фрагменты длиной при 1,5-2 см. Дезинфицированные нарезанные фрагменты растений переносили на чашки Петри диаметром 8 см, содержащие агаризированные среды (КДА, КМА, ГА) и инкубировали при  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  в камере искусственного климата течение 4 недель.

Все грибы, которые росли изнутри образцов корней, затем переносили на РДАс целью выделения чистых монокультур.

В результате исследования было выделено 35 штаммов эндофитных грибов. Видовой состав эндофитных грибов был очень разнообразен. Доминирующими видами были 7 видов (относящиеся к 3 семействам и 5 родам): *Alternariatenuissima* (Kunze) Wiltshire, *Trichoderma viride* Pers., *Ulocladium consortiale* (Thiim) E.G. Simmons, *Acremonium* sp., *Chaetomium* sp., *Stemphylium* sp., *Alternaria* sp. Ниже приводится описание культурально-морфологических особенностей первых 2 видов выделенных грибов:



Анализ распределения эндофитных грибов по органам растений показал, что на разных органах растений эндофиты заселяются неодинаково, например, как показано на диаграмме, из корней выделено – 24,7%, стебель – 36,6%, листья – 16,2%, цветы – 3,5%, плоды – 19%, изолятов. Клетки корневой системы растений являются благоприятным органом для симбиотического существования эндофитов, а также наиболее предпочитаемыми органами были стебли и листья.

Изоляты эндофитных и фитопатогенных грибов, выделенные в этом исследовании, в дальнейшем могут быть использованы для более глубокого изучения их биологических свойств, разработки мероприятий по контролю грибковых заболеваний лесонасаждений и выявления новых биологически активных веществ для сельского хозяйства и биотехнологического использования.

**Holow M. Ş., Jafari B., Halikowa M. Dj., Karambahşow H.Z.,  
Saidow A.A., Samihow Ş.R., Langer P., Safarow S.Ş.**  
*(Täjigistan)*

## **TÄZE BENZOTIAZOL [3,2-A] PIRIMIDIN-4-ONLARYŇ SINTEZI WE INGIBITOR HÄSIÝETLERI**

Elýeterli 8-hloro-2-metil benzotiazolo [3,2-a] pirimidin-4-biriniň işlemegi, Suzuki, Buzwald-Hartwig we Sonogoshiranyň palladium katalitik birleşdiriji reaksiýasy arkaly öwrenildi. Reňkli reaksiýalar doly optimallaşdyryldy we orta we ýokary netije bilen yzygiderli önümlere getirdi. 8-hloro-2-metil benzotiazolonyň [3,2-a] pirimidin-4-biriniň synagdan geçen önümleriniň ikisi, ýagny: 8-(4-metoksi) feniletinil-2-metil-benzo [4,5] tiazolo [3,2-a] pirimidin-4-bir, 8-(2-metoksi-5-florofenil)-2-metilbenzo [4,5] tiazolo [3,2-a] pirimidin-4-bir we 8-(4-tolil)-2-metil-benzo [4,5] tiazolo [3,2-a] pirimidin-4-biri, adaty fibroblastlary has az çäklendirilen HeLa sink liniýasyna garşy geljegi uly antiproliferatiw potensialy görkezdi. Molekulýar döküniň netijeleri in vitro synagyny öwrenmek bilen doly delillendirildi.

**Kholov M. Sh., Jafari B., Khalikova M. Dzh., Karambakhshov Kh.Z.,  
Saidov A.A., Samikhov Sh.R., Langer P., Safarov S.Sh.**  
*(Tajikistan)*

## **SYNTHESIS AND INHIBITORY PROPERTIES OF NEW BENZOTHAZOLO [3,2-A] PYRIMIDIN-4-ONES**

The functionalization of readily available 8-chloro-2-methyl benzothiazolo [3,2-a] pyrimidin-4-one was studied using the palladium catalytic cross-coupling reaction of Suzuki, Buchwald-Hartwig and Sonogoshira. All reactions were fully optimized and resulted in consistent products, with medium to excellent yields. Three of the tested derivatives of 8-chloro-2-methyl benzothiazolo [3,2-a] pyrimidin-4-one, namely: 8-(4-methoxy) phenylethynyl-2-methyl-benzo [4,5] thiazolo [3,2-a] pyrimidin-4-one, 8-(2-methoxy-5-fluorophenyl)-2-methylbenzo [4,5] thiazolo [3,2-a] pyrimidin-4-one and 8-(4-tolyl)-2-methyl-benzo [4,5] thiazolo [3,2-a] pyrimidin-4-one showed promising antiproliferative potential against the HeLa cell line with relatively less inhibition of normal fibroblasts. The results of the molecular docking were fully justified with the study of an in vitro test.

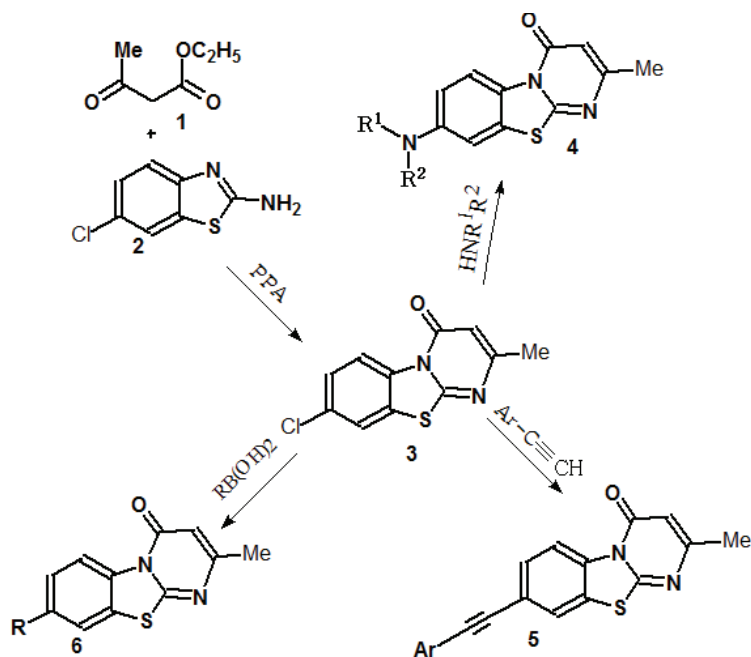
**Холов М. Ш., Джафари Б., Халикова М. Дж., Карамбахшов Х. З.,  
Саидов А. А., Самихов Ш. Р., Лангер П., Сафаров С.Ш.**  
*(Таджикистан)*

## **СИНТЕЗ И ИНГИБИРУЮЩЕЕ СВОЙСТВО НОВЫХ БЕНЗОТИАЗОЛО [3,2-А] ПИРИМИДИН-4-ОНОВ**

Мы изучили реакцию Сузуки, Бухвальд-Хартвига и Соногаширы для 8-хлоро-2-метил-бензо [4,5] тиазоло [3,2-а] пиримидин-4-она (**3**), поскольку бензотиазоло [3,2-а] пиримидины хорошо проявили себя с точки зрения их биологических свойств, таких как антибактериальные, антиаллергические, противоопухолевые, фунгицидные и противолейшманиозные, седативные.

Исходное соединение (**3**) для синтеза было получено циклоконденсацией коммерчески доступных ацетоуксусного эфира (**1**) с 2-амино-6-хлорбензотиазолом (**2**) при нагревании в среде полифосфорной кислоты. Далее 8-хлор-2-метил-бензо [4,5] тиазоло – [3,2-а] пиримидин-4-он был вовлечен в реакции палладийкросс-сочетания Сузуки, Бухвальд-Хартвига и Соногаширы, и как продукты кросс-сочетания были получены 8-арил-, 8-алкин, и 8-аминозамещенные 2-метил-бензо [4,5] тиазоло – [3,2-а] пиримидин-4-она (*Схема 1*) с умеренным и очень хорошим выходом (30-

91%). Синтезированные соединения были протестированы на ингибирующую активность против клеток рака шейки матки (HeLa). Было найдено, что синтетические производные демонстрируют значительное ингибирование роста линий раковых клеток. Среди всех производных соединений **5d**, **6d** и **6k** были идентифицированы как самые активные и привели к сокращению роста ячеек HeLa больше, чем на 70%. Точно так же, эти производные показали цитостатические эффекты меньше, чем 30% против нормальных клеток почки детеныша хомяка (ВНК–21). Изучение стыковки (докинг) позволило установить понимание возможного отношения режима связывания **5d**, на активных сайтах фермента.



**Схема 1.** Получение 8-хлор-2-метил-бензо [4,5] тиазоло – [3,2- а] пиримидин-4-она (1+2→3) и вовлечение ее в реакции кросс-сочетания Бухвальд-Хартвига (3→4), Соногаширы (3→5) и Сузуки (3→6). 4: а) R<sup>1</sup> = R<sup>2</sup>= O(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>; б) R<sup>1</sup> = Me, R<sup>2</sup> = C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>; в) R<sup>1</sup> = H, R<sup>2</sup> = 4-FC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; д) R<sup>1</sup> = H, R<sup>2</sup> = 3-F<sub>3</sub>CC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; е) R<sup>1</sup> = H, R<sup>2</sup> = 3,3-(MeO)<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>. 5: R = а) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>; б) 4-MeC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; в) 2-MeC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; д) 2-MeC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; е) 3,3-(Me)<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>; ф) 4-FC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; г) 4-F<sub>3</sub>CC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; h) хинолил-3; и) H<sub>5</sub>C<sub>6</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; j) 4-MeOC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; k) 2-MeO,3-FC<sub>6</sub>H<sub>3</sub>; l) 2-OHCC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; m) 2-EtO<sub>2</sub>CC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; n) Me; o) тиенил-3. 6: Ar = а) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>; б) 4-MeC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; в) 4-tBuC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; д) 4-MeOC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; е) 4-FC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>

Durna Bābek kyzy Agamaliyewa  
(Azerbaijan)

## ÝANTAR KISLOTASYNYŇ ESASYNDA ALNAN ALKILAMIN KOMPLEKSLERINŇ BAKTERISID-INGIBITOR HÄSIÝETLERINIŇ DERŇEWI

Makalada propilaminiň we ýantar kislotasynyň esasynda 1:1 gatnaşykda alnan organik kompleksin häsiýetleri açylyp görkezilýär. Sintezirlenen kompleksin käbir fiziko-himik häsiýetleri kesgitlenildi we sulfat dikeldiji bakteriýalaryň (CBB) işine täsiri dürli konsentrsiýalarda (0.0025; 0.025; 0.25 g/ml) 15 gije-gündiziň dowamynda 30-32°C-da öwrenildi. 0.0025 g/ml konsentrsiýada  $10^8$ -den  $10^2$  çenli (ýüz milliondan ýüze çenli) kemelýändigigi; 0.025 g/ml konsentrsiýada  $10^8$  den  $10^1$  çenli kemelýändigigi (ýüz milliondan ona çenli); 0.25 g/ml konsentrsiýada bolsa bakteriýalar tutuşlygyna ingibirlenýär (bakteriýalaryň sany  $10^8$ -den 0 çenli peselýär), olaryň işi doly ýatýar. Sintezirlenen kompleksler pes konsentrsiýalarda hem ýokary bakterid netijesini görkezýär.

*Esasy sözler:* biokorroziýa, ýantar kislotasy, propilamin, ingibitor, sulfat dikeldiji bakteriýalar.

Durna Babek kyzy Agamaliyewa  
(Azerbaijan)

## RESEARCH OF BACTERICIDE-INHIBITOR PROPERTIES OF ALKYLAMINE COMPLEXES OBTAINED ON THE BASIS OF SUCCARIC ACID

The article shows an organic complex obtained on the basis of propylamine and succinic acid in a 1: 1 ratio. Some physicochemical properties of the synthesized complex have been determined and the effect on the vital activity of sulfate-reducing bacteria (SRB) at three different concentrations (0.0025; 0.025; 0.25 g/ml) for 15 days at a temperature of 30-32°C has been studied. It was found that at a concentration of 0.0025 g/ml, it decreases from  $10^8$  to  $10^2$  (from one hundred million to one hundred); at a concentration of 0.025 g/ml, it decreases from  $10^8$  to  $10^1$  (from one hundred million to ten); and at a concentration of 0.25 g/ml, bacteria are completely inhibited (the number of bacteria decreases from  $10^8$  to 0), completely suppressing the vital activity of bacteria. The synthesized complexes show a higher bactericidal effect even at low concentrations.

Key words: biocorrosion, succinic acid, propylamine, inhibitor, sulfate-reducing bacteria.

Дурна Бабек кызы Агамалиева  
(Азербайджан)

## ИССЛЕДОВАНИЕ БАКТЕРИЦИД-ИНГИБИТОРНЫХ СВОЙСТВ АЛКИЛАМИНОВЫХ КОМПЛЕКСОВ, ПОЛУЧЕННЫХ НА ОСНОВЕ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ

Актуальность защиты металлических конструкционных материалов от биокоррозии, в частности, в средах добычи и переработки нефти, хранения нефтепродуктов весьма значительна. В подобных условиях наиболее активны анаэробные микроорганизмы, условно объединяемые в группу сульфатредуцирующих бактерий (СРБ). Их жизнедеятельность обуславливает накопление сероводорода в технологических средах и, видимо, ряда других продуктов, во многом определяющего их повышенную коррозионность. Вместе с тем, вопросы подавления СВБ до конца далеко не решены. Цель настоящей работы – исследование защитной эффективности и бактерицидной способности в присутствии СРБ ряда алкиламинных соединений.

### **Экспериментальная часть и анализ полученных результатов.**

Представленная статья посвящена синтезу новых комплексов различного состава на основе пропиламина и янтарной кислоты и изучению их бактерицидных свойств против СВБ. Комплекс синтезирован при комнатной температуре (реакция экзотермическая) при мольном соотношении реагентов 1:1.

Строение полученных комплексов подтверждено методом ИК-спектроскопии.

Влияние полученных комплексов на жизнедеятельность СВБ изучено нижеприведенным методом. В экспериментах использовали СВБ вида «*Desulfovibrio desulfuricans*» штамм 1143. СВБ являются облигантными анаэробными бактериями, восстанавливающими сульфаты до сульфида водорода. Для развития СВБ наиболее оптимальной средой является питательная среда Postqeyt B. pH среды должна находиться в пределах 7.0-7.5.

Влияние реагентов на жизнедеятельность СВБ в концентрациях 0.0025, 0.025, 0.25 г/мл представлено на рисунке.

Как видно из диаграммы, в без ингибиторной среде количество бактерий составляет  $n=1 \times 10^8$ , а в ингибиторной среде для N число бактерий при

концентрации 0,0025 г/мл снижается от  $10^8$  до  $10^2$  (со ста миллиона до сто); при концентрации 0,025 г/мл снижается от  $10^8$  до  $10^1$  (со ста миллиона до десяти); а при концентрации – 0,25 г/мл бактерии полностью ингибируются (число бактерий снижается от  $10^8$  до 0).

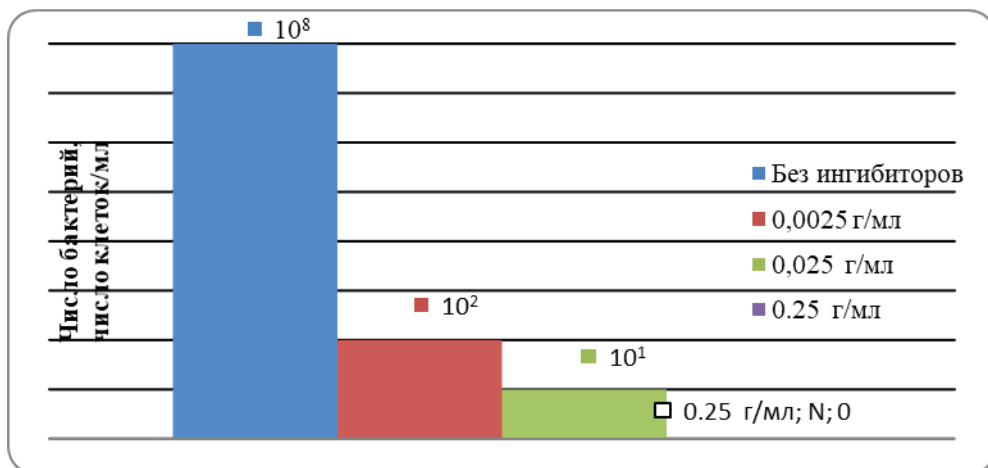


Рис. Влияние образца N на количество СВБ

Бактерицидный характер синтезируемых соединений обусловлен тем, что они легко взаимодействуют с внутриклеточными ферментами, растворяя клеточные стенки и вызывая их разрушение.

Можно сделать вывод, что органический бактериальный комплекс, синтезированный на основе ненасыщенной янтарной кислоты и пропиламина, обладает высоким бактерицидным действием за счет наличия функциональных групп.

I. M. Zeýnalow, U. H. Mahmudowa, E. G. Piriýewa, W. I. Ibragimowa  
(Azerbayjan)

## AZERBAÝJANYŇ RADIATION HOWPSUZLYGYNA BAHA BERLENDE KLIMATOGRAFIK KANUNALAÝYKLYKLAR

Atom elektrik stansiýasynda töwekgelçilikleriň mukdarynyň adatdan daşary ýagdaýlaryň netijesinde artmagy (radiononuklid çökündiler görnüşindäki çökündileriň täsiri astynda) hapalaýjy maddalaryň lokal, sebit we global masştabda geçmegi. Azerbaýjanyň birnäçe klimat emele getiriji faktorlaryny göz önünde tutmak bilen, derňewleriň esasy wezipesi radioaktiw çökündileriň emele gelmeginiň kanunalaýyklyklaryny ýüze çykarmak bolup durýar.

**I. M. Zeynalov, W. K. Makhmudova, E. G. Pirieva, V. I. Ibrahimova**  
(Azerbaijan)

## **CLIMATOGRAPHIC PATTERNS IN THE ASSESSMENT OF RADIATION SAFETY IN AZERBAIJAN**

Increased risks from emergencies in nuclear power plants (influencing the formation and precipitation of radionuclides) contribute to local, regional, and global transport of pollutants. Given the number of climatic factors in Azerbaijan, the main goal of research is to identify the patterns of radioactive waste generation. Thereby contributing to radiation precipitation in the territories of neighboring states remote from the site of the explosion.

**И. М. Зейналов, У. Х. Махмудова, Э. Г. Пириева, В. И. Ибрагимова**  
(Азербайджан)

## **КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ В ОЦЕНКЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА**

В работе рассматривается пространственное распределение радиоактивных осадков с учетом климатогеографических закономерностей территории Азербайджана. Основными параметрами служат ряд метеорологических факторов, способствующих образованию и выпадению последних.

Из широко известных исследований академика А. А. Григорьева по теории физической географии (1946–1957 гг.) становится бесспорным определяющая решающая роль радиационного и теплового балансов в формировании и развитии основных черт климата, почвенно-растительных условий, а также природных комплексов встаёт вопрос – как показать в определенных количественных выражениях эту зависимость между элементами радиационного и теплового балансов, с одной стороны, и основными метеорологическими элементами и свойствами типов климата, – с другой?

В соответствии с этим должна существовать конкретная и тесная корреляционная зависимость между температурой воздуха (в виде средних месячных величин или сумм температур), испарением ( $E$ ) атмосферными осадками ( $r$ ), относительной увлажненностью ( $\frac{100r}{E_0}$ ), с одной стороны, и

суммарной радиацией  $(Q+q)_n$ , радиационным балансом  $(R)$ , и показателем теплового баланса  $(\frac{100 LE}{R})$ , – с другой.

При делении ядерного топлива в реакторах и ядерных зарядах образуется несколько сотен радионуклидов с периодами полураспада от миллионных долей секунды до миллиардов лет. Поэтому в случае ядерных взрывов и аварий из радиоактивного облака на землю выпадает смесь радионуклидов, состав которой с течением времени изменяется как вследствие естественного распада радиоактивных веществ, так и вследствие образования новых нуклидов при ядерных превращениях.

Наблюдаемое распределение уровней глобального загрязнения стронцием ( $^{90}\text{Sr}$ ) и цезием ( $^{137}\text{Cs}$ ) на земном шаре в основном определяется следующими факторами:

- а) характером испытаний относительно природной среды (атмосферный, наземный, подземный) и мощностью испытываемого ядерного устройства:
- б) локализацией испытаний в северном полушарии:
- с) общими закономерностями циркуляции атмосферы:
- д) синоптико-климатическими особенностями отдельных районов:

По данным научного комитета ООН по действию атомной радиации со времени начала испытаний ядерного оружия и до 1963 г. было выброшено в атмосферу изотопов стронция ( $^{90}\text{Sr}$ ) и  $33 \cdot 10^6$  Ки изотопов цезия ( $^{137}\text{Cs}$ ). При равномерном распределении этого количества изотопов по земной поверхности в 1970 г. должны были бы наблюдаться следующие средние уровни загрязнения северного полушария:  $^{90}\text{Sr}$  – 31 М Ки/км<sup>2</sup>,  $^{137}\text{Cs}$  – 53 мКи/км<sup>2</sup>. В ряде районов реальные уровни загрязнения отличаются от этих средних значений за счет местных климатических особенностей. После прекращения ядерных взрывов в СССР и США в 1963 г. радиоактивные выпадения продолжались за счет радиоактивного распада и стока более ранних загрязнений в крупные реки моря и океаны.

В целом для уровней загрязнения характерна широтная зональность. Повышенные уровни загрязнения приурочены к системам горных хребтов, где проявляются эффекты макромасштабных орографических влияний, в том числе на количество выпадающих осадков. На равнинной территории уровни загрязнения тождественно сходны с территориальным географическим распределением характеристик осадков. Особенно часто сходство проявляется в природно-географических районах, где отличаются пространственные минимумы годового увлажнения и максимумы суточных осадков в день с осадками. Так, в зоне пустынь-полупустынь Казахстана и Средней Азии отличается полоса пониженности загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  с уровнями 50-70 мКи/



км<sup>2</sup>на фоне малого годового количества осадков 100-200 мм, суточного 0,3-0,5 мм. Уменьшение до 50 МКи/км<sup>2</sup> при смещении к побережьям арктических морей определяется общим уменьшением сравнительно со средними широтных годовых осадков до 300 мм. В тоже время зона повышенных уровней загрязнения до 100-125 мКи/км<sup>2</sup> в средней части Европейской территории России в общем согласуется с зоной повышенных годовых сумм (до 600-700 мм) годовых сумм осадков и суточных осадков более 5 мм.

**Gatiba Gasanowa, Atabek Jahangirov, Hanbala Rustamow**  
(*Azerbaijan*)

## **KLIMATİK ŞERTLER WE ÝUMŞAK BUGDAÝYŇ DÄNESINIŇ HILI**

Soňky ýyllarda bugdaýyň ýetişýän döwründe, süýt-wosk bişmek fazasynda Azebaýjanyň şertlerinde anomal beýik temperatura ýüze çykýar. Terminal stres ösümlikleriň birden guramagyna getirýär we dänäniň forsirlenen bişmek wagty gelyär. Bu esasynda Azerbaýjanyň dürli toprak-klimatik şertlerinde ýumşak bugdaýyň dürli sortlarynyň tohumlarynyň we ekinleriniň hil görkezijileri dänäniň çyglylygyna görä öwrenildi. Dänäniň çyglylygynyň ýygymdan öň dänäniň görkezijilerine düýpli täsir ýetirýändigini ýüze çykaryldy. Pes çyglylykda ýygymdan soňky bişmek prosesi bozulýar.

**Gatiba Hasanova, Atabek Jahangirov, Khanbala Rustamov**  
(*Azerbaijan*)

## **CLIMATE CONDITIONS AND QUALITY OF SOFT BREAD WHEAT GRAIN**

In recent years, during the period of ripening wheat, in the phases of milky-wax ripeness in conditions of Azerbaijan observed an abnormally high temperature. Terminal stress leads to a sharp drying out of the plants, the grain filling stops – forced ripening occurs. Based on this in different soil and climatic conditions of Azerbaijan, were studied crops and indicators of grain quality in different varieties of bread wheat depending on the moisture content of the grain during the period of grain filling and post-harvest ripening. It was found that the moisture content of grain before the harvest significant effect on grain quality indicators. At low humidity, post-harvest ripening of grain is disturbed.

## КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

В условиях глобального изменения климата сохранение устойчивости урожая и высокого качества зерна озимой пшеницы является главной задачей аграрного производства и науки в целом. Почвенно-климатические условия выращивания является одним из основных факторов, определяющих урожайность и качество зерна пшеницы мягкой.

В последние годы в период созревание зерна пшеницы, в фазах молочно-восковой спелости в условиях Азербайджана наблюдается аномально высокая температура воздуха. Терминальный стресс приводит к резкому высыханию растений, прекращается налив зерна – происходит вынужденное созревание.

Целью настоящего исследования является изучение показателей качества зерна у сортов мягкой пшеницы в зависимости от его влажности в период налива зерна и послеуборочного дозревания.

Работа выполнена в лаборатории качества зерна Азербайджанского НИИ Земледелия в 2018–2020 гг. Исследовано более 300 сортообразцов, выращенных в необеспеченных богарных условиях.

Нам было интересно изучение влажности зерна до и после уборки у сортов пшеницы мягкой в богарных условиях Гобустанской ЗОС. Здесь влажность зерна всегда была низкая, самая высокая влажность зерна после уборки составила 10%. Из-за аномально высокой температуры воздуха растения за короткий срок высыхали. Поэтому, период восковой спелости завершился у всех сортов одновременно. При этом наблюдалась низкая влажность воздуха и почвы.

Выявлено, что влажность зерна пшеницы мягкой перед уборкой резко отличается в наших условиях: на богаре содержание влаги составляло в среднем 8,0-9,9%. С целью изучения влияния влажности на показатели качества зерна мы сгруппировали образцы по влажности (1-8,1-9,0%; 2-9,1-9,9%). В каждой группе определили средние значения каждого показателя.

Установлено, что все показатели, в основном зависят от погодных условий года выращивания, нежели от влажности зерна, с исключением массы 1000 зерен, содержание клейковины и белка в зерне. Оказалось, что зерна с относительно высокой влажностью имеют более высокую массу, при этом уменьшается клейковина и содержание белка. Таким образом, в

первом варианте влажности зерна содержание клейковины высокое (2,9%) по сравнению со вторым вариантом (2,7%). Содержание белка 0,1 и 0,8% выше, чем в первом варианте.

При относительно высокой предуборочной влажности зерна масса 1000 зёрен, содержание клейковины и содержание белка тоже высокие. По содержанию клейковины различия не наблюдались, только в 2019 году наблюдались различия по клейковине (2,2%). Существенные различия наблюдались и по ИДК – по качеству клейковины. Таким образом, исходя из данных, можно предполагать, что в зависимости от влажности зерна меняется только качество клейковины и содержание белка. При низкой влажности стекловидность зерна выше.

Установлено, что осадки перед уборкой больше всего повлияли на стекловидность зерна, меньше на массу 1000 зерен. По остальным показателям различия не наблюдались. Хотя, если сравнивать генотипы, то по отдельным признакам различия у сортов имеются. У сорта Лидер масса 1000 зёрен высокая, а стекловидность, наоборот низкая, содержание клейковины и ИДК высокая, а седиментация низкая. Таким образом, можно сделать вывод о том, что температура воздуха перед уборкой существенно влияет на качество зерна. Изучаемые сорта несущественно отличались и по содержанию седиментации.

Кроме того, были изучены изменчивость хлебопекарных свойств у сортов пшеницы мягкой под влиянием осадков перед уборкой. Осадки перед уборкой также существенно влияют на хлебопекарные качества зерна. Кроме сорта Лаягатли-80 у других сортов хлебопекарные показатели повысились. У сорта Хазри объём хлеба уменьшался на 30,0 см<sup>3</sup>, а оценка хлеба снизилась на 0,2 балла.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что влажность зерна перед уборкой существенно влияет на показатели качества зерна. При низкой влажности нарушается также послеуборочное дозревание зерна. Даже если количество клейковины среднее, её качества всегда снижается. А это, в целом, отрицательно влияет на качество зерна и хлебопекарные показатели у сортов пшеницы мягкой.

**Nargiz Sultanowa, Suman Mammadgasanowa, Gara Fataliyew**  
(Azerbaýjan)

## **ÝERALMA ÖSÜMLIKLERINIŇ MALONDIALDEGIDI WE FOTOSINETETIK PIGMENTLERINE MELOIDOGYNE SPP. NEMATODLARYŇ TÄSIRI**

Köki düwünli nematodlar (RKN), esasan hem Meloidogyne spp. ýeralma ösümliklerine täsir edýär we nematod keselleriniň arasynda ykdysady taýdan iň zyýanlysy hasaplanýar. Käbir gözlegler, 2019–2020-nji ýyllar aralygynda Azerbaýjanyň ýeralma ösdürip ýetişdirýän esasy sebitinde RKN görnüşlerini kesgitlemek, şeýle hem bu patogenleriň ösümlikleriň käbir esasy biokimiki parametrlerine täsirini öwrenmek üçin ekinleriň hiliniň we hasylynyň peselmeginiň önüni almak üçin dolandyryş strategiýalary geçirildi.

**Nargiz Sultanova, Suman Mammadhasanova, Gara Fataliev**  
(Azerbaijan)

## **EFFECT OF MELOIDOGYNE SPP. NEMATODES ON THE LEVEL OF MALONDIALDEHYDE AND PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS IN POTATO PLANT**

Among the plant pathogens affecting world's food production, root-knot nematodes (RKNs), especially Meloidogyne spp. are one of the most devastating pathogen of potato (*Solanum tuberosum* L.) and important polyphagous pest species of various crops in both tropical and subtropical areas causing important reductions in crop quality and yields. As a result of the damage caused by these nematodes, the root system and growth of plants are weakened, product quality is significantly reduced, the fruits and roots are damaged, pigmentation occurs in various organs, and various aspects of metabolism are disrupted. Accurate diagnosis of the RKN to species level is important for the determination of the most appropriate control strategies to be used. This is especially essential when determining potential sources of host plant resistance to melanoginous species. Correct identification of RKN species as well as the study of the effect of these pathogens on some of the basic biochemical parameters of plants will lead to provide effective management strategies. Therefore, multiple phytopathological monitorings were carried out to identify Meloidogyne spp. species in the major potato production areas of Azerbaijan. This survey was conducted during the summer of 2019–2020 with the aim of identifying Meloidogyne spp. species in the most important Ganja-Gazakh Economic Region. Meloidogyne spp. was firstly determined in the infected potato

tubers collected from Ganja and after that, it was detected in Gadabay, Dashkasan and Samukh regions of Azerbaijan. The collected plant samples were initially studied by the Berman method of nematodes identification. Samples of nematodes isolated by this method were examined under a JEOL scan electron microscope and morphometric measurements were obtained. For this purpose, nematode samples were first dried, preparations were prepared and dusted with gold in a Smart-Coater device, then examined under vacuum and micro-images were obtained. As a result, *Meloidogyne* spp. nematodes were found in samples collected from Ganja-Gazakh Economic Region. In nematode-affected plants, the relative water content of the leaves, the amount of photosynthetic pigments (chlorophyll a and b, carotenoids) and malondialdehyde (MDA) were studied comparatively with healthy plant samples. Determination of the relative water content of potato leaves infected with *Meloidogyne* spp. showed that in healthy samples it is 80%, while in diseased plants it varies from 40% to 60%. The amount of MDA increased in diseased plants compared to healthy plants. The study of photosynthetic pigments revealed that the content of chlorophyll a and b, carotenoids in diseased leaves is significantly lower than in healthy potato samples. The decrease in chlorophyll can be explained by the increasing of activity of chlorophyllase due to stress. At the same time, the results showed that the ratio of Chl a/b was decreased in plants exposed to nematodes compared to healthy plants, and the ratio of Car/Chl was increased. This can be explained by the faster breakdown of chlorophyll than carotenoids due to infection.

**Наргиз Султанова, Суман Маммадгасанова, Гара Фаталиев**  
(Азербайджан)

## **ВЛИЯНИЕ MELOIDOGYNE SPP. НЕМАТОДОВ НА УРОВЕНЬ МАЛОНДИАЛДЕГИДА И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В КАРТОФЕЛЬНЫХ РАСТЕНИЯХ**

Клубневые нематоды (RKN), особенно *Meloidogyne* spp. поражает растения картофеля во всем мире и считаются наиболее разрушительным с экономической точки зрения среди всех нематодных болезней. Были проведены исследования для определения видов РКН в главном картофелеводческом регионе Азербайджана в течение 2019–2020 годов, а также для изучения влияния этих патогенов на некоторые из основных биохимических параметров растений, что позволит обеспечить эффективные стратегии управления для предотвращения снижения качества сельскохозяйственных культур и урожайности.

**Lýudmila Rukšan, Ýelena Nowožilowa**  
(Belarus)

## **BELARUS NOHUDYNYŇ TOHUMLARYNYŇ DEM ALŞYŞ IŞJEŇLIGI WE DEŇAGRAMLY ÇYGLYLYGY**

Makalada 10 ýylyň dowamynda saklanan belarus nohutlarynyň Çerwenskiý, Millenium we Profi sortlarynyň dem alşynyň ýokary derejeliligi we deňagramly çyglylygy boýunça geçirilen barlaglaryň maglumatlary getirilýär. Çerwenskiý we Profi görnüşlerine degişli nohudyň tohumlarynyň çyglylygynyň howply derejesi 14,9-15,1% towereklerinde we Millenium görnüşiniňki bolsa ortaça 14,9% barabardygyna göz ýetirildi. Howanyň otnositel çyglylygy 30-90% çenli ýeten ýagdaýynda Çerwenskiý we Profi görnüşleriniň deňagramlylyk çyglylygy 10,6-19,3% çenli, Millenium görnüşiniňki bolsa 10,9-19,1% aralygynda bolýandygy belleniýär. Bu, agzalan nusgalaryň himiki düzüminiň tapawudy bilen baglanyşyklydyr. Nohudyň çyglylygynyň howply derejesi howanyň otnositel çyglylygy 70% bolanda nohuduň haýsy görnüşine degişli bolanyňa garamazdan 14.5-15.5% töwereginde bolýandygy we belarus nohudynyň deňagramlylyk çyglylygynyň mukdar taýdan agdyklygy diňe tohumlaryň görnüşine bagly bolman, hasylyň hiline-de bagly bolýandygy kesgitlenildi.

**Lyudmila Rukshan, Elena Novozhilova**  
(Belarus)

## **RESPIRATORY INTENSITY AND EQUILIBRIUM MOISTURE OF PEA SEEDS OF BELARUSIAN BREEDING**

The paper presents materials on the study of respiration intensity and determination of the equilibrium moisture content of Belarusian peas varieties Chervensky, Millennium and Profi kept in storage during 10 years. It is noticed that the critical moisture content of the seeds of the Chervensky and Profi sorts is in the range of 14.9-15.1%, and the Millennium sorts are on average 14.9%. It was noted that with a change in the relative air humidity from 30 to 90%, the equilibrium humidity of the Chervensky and Profi varieties varied from 10.6 to 19.3%, and the Chervensky variety was in the range of 10.9-19.1%. This is due to the difference in the chemical composition of these samples. It was found that the critical moisture content of peas, regardless of the variety, is in the range of 14.5-15.5% at a relative air humidity of 70%, and the numerical values of the equilibrium moisture content of Belarusian peas depend not only on the seed variety,

but also on the harvest year. It was revealed that in pea seeds sent for long-term storage and then for processing into flour, it is necessary to reduce the moisture content to a level below the critical one (up to 11–12%). At the same time, all indicators of the technological properties of seeds change relatively insignificantly.

**Людмила Рукшан, Елена Новожилова**  
(Беларусь)

## **ИНТЕНСИВНОСТЬ ДЫХАНИЯ И РАВНОВЕСНАЯ ВЛАЖНОСТЬ СЕМЯН ГОРОХА БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ**

Дыхание – важнейший физиологический процесс, в результате которого выделяется необходимая для жизнедеятельности зерна и семян энергия. Критическая влажность, при которой появляется свободная влага, является границей безопасного хранения зерна (семян) и поэтому в практике хранения необходимо знать величину этого показателя. Однако в литературе нет подобных сведений относительно семян гороха белорусской селекции. Поэтому важно определение интенсивности дыхания и равновесной влажности семян гороха белорусской селекции с целью определения максимального срока их хранения актуально.

Объектами исследований явились сорта гороха белорусской селекции (Червенский, Миллениум, Профи), выращенные в разные годы. Для определения максимального срока хранения семена гороха хранили в герметических емкостях при их периодическом перемешивании в течении 10 лет. Раз в год определялись показатели технологических свойств исследуемых семян гороха. При исследованиях использовались стандартные методы и методики.

Замечено, что дыхание семян всех сортов гороха происходит медленнее, чем зерна пшеницы. Это связано с различием их химического состава. Так, семена гороха по сравнению с зерном пшеницы имеют высокое содержание белка (20,4–35,7%) и низкое содержание жира (до 2%). Замечено, что критическая влажность у семян гороха сортов Червенский и Профи находилась в пределах 14,9–15,5%, а у сорта Миллениум в среднем была равна 14,9%. В процессе определения значений равновесной влажности семян гороха отмечено, что при изменении относительной влажности воздуха от 30 до 70% равновесная влажность сортов Червенский и Профи изменялась от 10,6 до 16,5%, а сорта Червенский – от 10,9 до 16,1%. Отмечено также, что с повышением относительной влажности окружающей среды от 70 до 90%



повышение равновесной влажности семян гороха происходит интенсивнее почти в 2 раза (до 19,3%). Установлено, что критическая влажность гороха независимо от сорта находится в пределах 14,5–15,5%. Выявлено, что для снижения отрицательных последствий дыхания семян гороха, направляемого на длительное хранение и затем на переработку в муку, необходимо уменьшать их влажность до уровня ниже критической (до 11–12%). В результате все показатели технологических свойств изменяются незначительно. Так, шаг варьирования, например, влажности, кислотности, натуры и массы 1000 семян, за 10 лет исследований был соответственно равен 0,4%, 1,5 град., 50 г/л, 18 г. В связи с тем, что исследуемые образцы гороха независимо от сорта, но одного года урожая, по содержанию веществ различались примерно в 1,2 раза, при разработке сроков хранения кроме влажности семян следует учитывать содержание протеина в них.

**Omar Lomtadze, Ketevan Ebralidze, Nunu Şalwaşwili, Nino Lomtadze**  
(*Gruziya*)

## **MALLARYŇ EKTOPARAZITLERINE GARŞY TÄZE TÄSIRLI KOMPOZISIÝA**

Sintetiki piretroidleriň we ýokary durnukly suw-ýag emulsiýasynyň esasynda birleşdirilen derman serişdesi işlenip düzüldi. Onuň haýwanlaryň parazit sakyrtygalaryna garşy akarid işjeňligi, import edilýän akarid preparatlaryndan iki esse ýokarydyr. İşlenip düzülen birleşmäniň düzümi weterinariýa taýýarlygy üçin häzirki zaman talaplaryna doly laýyk gelýär. Serişdäniň ýokary netijeliligi bilen bir hatarda, ol, adamlar, haýwanlar we daşky gurşaw üçin howpsuzdyr.

**Omar Lomtadze, Ketevan Ebralidze, Nunu Shalvashvili, Nino Lomtadze**  
(*Georgia*)

## **NEW EFFECTIVE COMPOSITION AGAINST ANIMAL ECTOPARASITES**

On the basis of synthetic pyrethroids and a highly stable aqueous emulsion, a composite preparation was developed, the acaricidal effect of which on parasitic mites of animals was almost twice the effect of existing imported acaricidal preparations. An increase in the effectiveness of the developed composite preparation became possible due to the prolongation of acaricidal activity up to 22-25 days. The duration of acaricidal action of imported drugs is usually 12-15 days.



Prolongation of acaricidal action became possible due to the use of an aqueous emulsion concentrate with a high content of the oil phase (75-80%) as an auxiliary component of the main active ingredient (synthetic pyrethroid) in the composition. The concentrate of such an emulsion was obtained by using two surfactants in an aqueous system – hydrophilic and organophilic properties. In this case, a highly stable microemulsion is obtained, the spherical aggregates of which have a colloidal size (no more than 0.1  $\mu\text{m}$ ). The emulsion is thermodynamically stable due to the reduction of the surface tension between the phases to a minimum value.

Field tests of the developed composition were carried out in selected livestock farms in different regions of Georgia (Kakheti, Kvemo Kartli, Samegrelo, Tsalka mountain zone and the suburb of Tbilisi). The skin surface of the test animals was treated with a working solution obtained after diluting the composition in water in a ratio of 1:50. The clinical condition of the animals (pressure, pulse, temperature) was studied before and after being treated with the working solution. Cases of deterioration of the clinical condition of the animal after being treated with the working solution were not recorded. According to the test results, for guaranteed protection of animals from the attack of ticks, it is enough to process their skin covers 8-9 times per season with developed composition (instead of 15 times the necessary treatment with imported acaricidal preparations).

The cost of the developed composition is about 20% lower than the market price of imported acaricidal drugs. Consequently, when using the developed composition, the cost of protecting animals from ectoparasites as a whole will be reduced by almost 2 times.

➤ The developed composition fully meets modern requirements for veterinary drugs:

- Is easy to prepare and ease of use;
- Is safe for animal and human health;
- It is characterized by a wide spectrum of action and the effect of prolonged acaricidal action;
- Physicochemical characteristics do not change during storage.

Therefore, the widespread use of the developed composition can make a significant contribution to improving animal care and increasing the productivity of animal husbandry.

**Омар Ломтадзе, Кетеван Эбралидзе, Нуну Шалвашвили, Нино Ломтадзе**  
(Грузия)

## **НОВЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ СОСТАВ ПРОТИВ ЭКТОПАРАЗИТОВ ЖИВОТНЫХ**

На основе синтетических пиретроидов и высокостабильной водомасляной эмульсии разработан композиционный препарат, акарицидная активность которого в отношении паразитических клещей животных почти вдвое выше, чем у существующих импортных акарицидных препаратов. Разработанный комбинированный препарат полностью соответствует современным требованиям к ветеринарным препаратам. Наряду с высокой эффективностью он безопасен для человека, животных и окружающей среды.

**Yegor Lebedko**  
(*Russia Federasiyası*)

## **BRÝANSK OBLASTYNDÁ ÝOKARY HILLI «MERMER» SYGYR ETINI ÖNDÜRMEK TEHNOLOGIÝASYNDÁ INNOWASIÝÁ WE MAÝA GOÝUM ÇÖZGÜTLERI**

Makalada «Mirostorg» APH-nir filialy «Bryanskaýa myasnaýa kompaniýa» iri megoproýekt hakynda möhüm material berilýär. Bu proýektiň umumy döwlet ähmiýeti bar we ol Russiýanyň iýmit howpsuzlygyny berjaý etmeklige gönükdirilýär. 99 sany modul fermada et öndürmek üçin saklanýan aberdin-angus tohumynyň umumy sany hakda maglumat berilýär.

Modul tipli fermalara daýanýan kompaniýada et öndürilişine häsiýetnama berilýär. Fermalaryň her biri 3000-3500 sygyr we 120 tohum öküzi saklamaga niýetlenilýär.

**Egor Lebedko**  
(*Russian Federation*)

## **INNOVATIVE AND INVESTMENT SOLUTIONS IN THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF PREMIUM “MARBLE” BEEF IN THE BRYANSK REGION**

The article presents relevant material on LLC “Bryansk Meat Company”, a branch of APH “Miratorg” – a large megaproject that is of national importance and is aimed at ensuring food security in Russia and import substitution, provides

information on the total number of beef cattle of the Aberdeen-Angus breed, kept at 99 modular farms.

The characteristic of the production of beef in the company, based on the functioning of modular standard farms, each of which is designed for keeping 3000-3500 cows with a train and 120 herd bulls-producers of modern technological solutions aimed at improving both the reproductive qualities of beef cattle, and overall efficiency of conducting a specialized industry.

**Егор Лебедько**  
(Российская Федерация)

## **ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕМИАЛЬНОЙ «МРАМОРНОЙ» ГОВЯДИНЫ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

АПХ «Мираторг» создал в Брянской области крупнейшее в Европе и мире производство премиальной «мраморной» говядины. Мегапроект не имеет аналогов в России по своей технологической оснащенности, экологической и промышленной безопасности, уровню ветеринарного контроля и ассортименту готовой продукции для любого потребителя. Вертикально-интегрированная бизнес-модель включает в себя всю цепочку создания конечного продукта.

Проект ООО «Брянская мясная компания» (дочернее подразделение холдинга) имеет общегосударственное значение и направлен на обеспечение продовольственной безопасности России и импортозамещение. Это проект является одним из самых дорогих в мясном российском секторе с инвестициями более 1 млрд. долларов США. Общее поголовье мясного скота абердин-ангусской породы на 99 модульных фермах составит к 2024 году 1 млн. голов, в т.ч. маточное поголовье – 400 тыс. голов. В 2019 году на фермах компании было получено 234 тыс. голов приплода телят, произведено 180 тыс. тонн «мраморной» говядины в живой массе. Сегодня ООО «Брянская мясная компания» реализует свою продукцию высокого качества в более чем 57 стран мира.

Основное производство говядины в компании базируется на функционировании модульных типовых ферм. Каждая ферма рассчитана на содержание 3000-3500 коров со шлейфом и 120 стадных быков-производителей. За каждой фермой закреплено в среднем 5000 га земли. Общее поголовье мясного скота на ферме может достигать 8050 голов животных.

Построены и сданы в эксплуатацию три откормочные открытые площадки (фидлоты) с единовременным содержанием 250 тыс. голов молодняка. В 2015

году сдан в производство высокотехнологичный комплекс по убою и глубокой переработке мясного скота. Ассортимент выпускаемой продукции включает в себя около пятисот различных наименований. Мощность бойни – убой и переработка – 400 тыс. голов скота в год, 100 голов в час, производство говядины более 400 тонн в день.

«Мраморность» говядины – (от англ. – marbling) это мелкие частички жира, расположенные между мышечными волокнами. Экспертные оценщики рассматривают объем и распределение «мраморности» в длиннейшей мышце спины (Longissimusdorsi) на поверхности среза после того, как надрез был совершен между 12-м и 13-м ребрами. Производство такой говядины осуществляется со строгим соблюдением ряда требований. На финальном этапе откорма каждый мясной бычок получает в день от 9,0-11,5 кг зерна кукурузы и до 10-12 кг силоса. Суточные приросты бычков на откорме достигают 1,2-1,6 кг и выше.

В мясной компании применяются инновационные современные технологические решения, направленные на повышение как воспроизводительных качеств мясного скота, так и в целом эффективности ведения специализированной отрасли:

- использование сексированной спермы быков-производителей;
- эмбриопересадок;
- геномной селекции по расчетным индексам.

В последнее время эффективно внедряются в производство и селекционный процессы цифровизация.

**Natalya Bezborodova, Olga Sokolova, Weronika Kożuhowska**  
(*Russiya Federasiyası*)

## **SYGYRLARYŇ KÖPELIŞ AGZALARYNYŇ WE SÜÝT MÄZLERINIŇ SOWUKLAMASYNDA MIKROBIOTANYŇ ANTIBIOTIK GARŞYLYGYNYŇ GENETIKI MARKERLERINIŇ SELJERMESI**

Mälüm bolşy ýaly, sygyrlarda mastitiň we endometritiň ösüşine fermalarda antibiotikleri gözegçiliksiz ulanmagyň netijesinde rezistenlik genine eýe bolan atogen we şertli-patogen mikroflora gatnaşýar. Swerdlow oblastynda 2020-nji ýylda derňewiň obýekti hökmünde 5 maldarçylyk hojalygyndan 81 sygyr boldy. Tejribeler 4 sany toparyna bölündi.: 1-nji topara (n=24) mastit bilen; 2-nji topara (n=18) endometrit bilen; 3-nji topara (n=17) mastit+endometrit bilen; 4-nji topara (n=22) patologiyanyň alamaty ýok sygyrlar alyndy. Tejribede her bir sygyrdan süýt mäziniň

gurluşynyň nusgasy we serwikal ýuwundylary alyndy. PSP-diagnostika-barlag çiş prosesleriniň alamatlary bolan sygyrlardan alnan bioderweňlerde we serwikal ýuwundylarda DNK *S.aureus* has köpräk (46,6 göterim), *Staphylococcus spp.* (40 göterim), *E. coli* *Cl. Difficile* (30 göterim), seýrek *S. agalactiae* (16,5 göterim) we *Cl. perfringens* (10 göterim) ýüze çykaryldy. Genler CTX-M yE. coli serwikal balaglarda 20 göterim endometrit bilen we sagdyn sygyrlardan alnan barlaglarda 10 göterim DNK mastitli sygyrlardan genler blaCIT /blaDHA, blaCTX/blaOXA yCl. Difficile 33 göterim mastitli sygyrlaryň süýdünde, 7,0 götrim *S.aureus* MecA geni ýüze çykaryldy. Hemme ýüze çykarylan genler β-laktam antibiotiok durnuklylyga laýyklygy anyklanyldy. Gen ErmB genomda *Staphylococcus spp.* we *S. agalactiae* 2,5 göterim barlagda ýüze çykaryldy (W streptogramin, linkozomid, makrolit durnukly). Biziň alan netijelerimiz reproduktiv traktdan we sygyrlaryň süýt mázlerinden aýrylan AMR genleriň köp ýaýrandygyny görkezdi. Netjede, bu ýagdaýy bejeriş çäreleri geçirilende göz önünde tutmak maksadalaýyk hasap edilýär.

**Natalia Bezborodova, Olga Sokolova, Veronika Kozhukhovskaya**  
(Russian Federation)

## **DISTRIBUTION OF GENETIC MARKERS OF ANTIBIOTIC RESISTANCE OF THE MICROBIOTA OF REPRODUCTIVE TRACT AND MAMMARY GLAND OF COWS WITH INFLAMMATION**

Pathogenic and opportunistic microflora, which has resistance genes as a result of uncontrolled use of antibiotics on farms, is involved in the development of mastitis and endometritis in cows. The object of research was 81 cows from 5 dairy farms in the Ural Region of Russia in 2020. The animals were divided into 4 experimental groups: 1 – with mastitis (n=24); 2 – with endometritis (n=18); 3 – mastitis + endometritis (n=17); 4 – no signs of pathology (n = 22). Milk samples and cervical swabs were taken from each cow. During PCR, the Diatom DNA Prep 200 DNA isolation kit (IzoGen LLC, Russia) was used. For defining specific DNA region of bacterial pathogens in samples, we used a reagent kit Vetskrin (Russia). To determine the resistance to antimicrobial agents, we used reagent kits by Litekh (Russia). PCR revealed that DNA of *S. aureus* were detected in 46.6% samples, DNA of *Staphylococcus spp.* – in 40% samples, DNA of *E. coli* and *Cl. difficile* in 30% samples, rarely DNA of *S. agalactiae* (16.5%) and *Cl. perfringens* (10%). CTX-M genes in *E. coli* were found in cervical swabs in 20% of samples from cows with endometritis and in 10% of samples from healthy animals. The blaCIT / blaDHA and blaCTX / blaOXA genes of *Cl. difficile* were detected in

33% of milk samples from cows with mastitis. MecA gene was found in the DNA of *S. aureus* in 7.0% of milk samples from cows with mastitis. All genes found are responsible for resistance to  $\beta$ -lactam antibiotics. The ErmB gene in the genome of *Staphylococcus* spp. and *S. agalactiae* was found in 2.5% of the samples. The results of this study must be taken into account when carrying out therapeutic measures in veterinary medicine.

**Наталья Безбородова, Ольга Соколова, Вероника Кожуховская**  
*(Российская Федерация)*

## **АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ МИКРОБИОТЫ ОРГАНОВ РЕПРОДУКЦИИ И МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КОРОВ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

В настоящее время известно, что в развитии мастита и эндометрита коров участвует не только патогенная, но и условно-патогенная микрофлора, как следствие бесконтрольного применения антимикробных препаратов, что приводит к множественной антибиотикоустойчивости микроорганизмов. Многие исследователи отмечают, что при культуральном исследовании биологических материалов, взятых из молочной железы и половых органов коров, выделяется и идентифицируется одна и та же патогенная микрофлора, участвующая в развитии патологических процессов.

Объектом исследований стали 81 животное из 5 сельскохозяйственных организаций районов Свердловской области. Экспериментальные группы животных из каждой сельскохозяйственной организации включали: лактирующих коров без признаков воспаления молочной железы и репродуктивного тракта ( $n=22$ ); животных с признаками воспаления молочной железы, но без признаков воспаления репродуктивного тракта ( $n=24$ ); коров с признаками воспаления репродуктивного тракта, но без признаков воспаления молочной железы ( $n=18$ ); коров с одновременным воспалением молочной железы и репродуктивного тракта ( $n=17$ ). Группы животных были сформированы на основании клинических исследований и определения содержания соматических клеток в молоке. От каждой коровы были отобраны образцы биологического материала: секрет молочной железы; цервико-вагинальные смывы и соскобы. Далее применяли «пуловый» метод, объединяли пробы, отобранные от животных каждой экспериментальной группы каждой сельскохозяйственной организации. Всего было исследовано 40 проб секрета молочной железы и 40 проб цервико-вагинальных смывов.

Для определения в пробах специфического участка ДНК бактериальных патогенов (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *E. coli*, *Staphylococcus spp.*) применяли комплект реагентов тест-систем «ВЕТСКРИН. Стрептопол-В», «ВЕТСКРИН. Стафипол», «ВЕТСКРИН. Колипол» «ВЕТСКРИН. Стрептопол» (Россия). Для определения маркеров резистентности к АМП использовали наборы реагентов компании ООО «НПФ «Литех» (Россия): устойчивость *Staphylococcus aureus* к цефалоспорином 2 поколения (выявление гена МесА); резистентность бактерий семейства *Enterobacteriaceae* (непосредственно *E. coli*) к защищенным пеницилинам (выявление гена blaDHA), к фторхинолонам и цефалоспорином 1 поколения (выявление гена STX-M); устойчивость *Staphylococcus spp.* (*S. epidermidis*, *S. saprophyticum*, *S. haemolyticus*) и *Streptococcus spp.* (*S. agalactiae*) к макролидам, линкозомидам, стрептограмину В (выявление гена ErmB). ПЦР-исследования осуществлялись в режиме реального времени с применением анализатора Applied Biosystems QuantStudio 5 Real-Time PCR (США).

При ПЦР-исследованиях в биопробах молока и цервико-вагинальных смывах от групп коров с признаками воспалительного процесса чаще всего встречались специфические участки ДНК бактерий *S. aureus* – в 46,6% проб, *Staphylococcus spp.* – в 40% проб, *E. coli* – в 30% проб, реже обнаруживалось ДНК *S. agalactiae* – в 16,5% проб биоматериала.

Молекулярно-генетическими исследованиями установлены следующие результаты. В 10% проб выделенной ДНК *E. coli* присутствовали гены резистентности STX-M, отвечающие за устойчивость к антибактериальным препаратам группы фторхинолонов и цефалоспоринов 1 поколения. Гены мутации STX-M у *E. coli* были обнаружены в цервико-вагинальных образцах в 20% проб от коров с эндометритами и в 10% проб от здоровых животных. В 7,0% проб молока от коров с маститами в ДНК золотистого стафилококка обнаружен ген МесА, обуславливающий устойчивость к бета-лактамам антибиотикам. Ген резистентности ErmB, определяющий устойчивость *Staphylococcus spp.* (*S. epidermidis*, *S. saprophyticum*, *S. haemolyticus*) и *S. agalactiae* к макролидам, линкозомидам, стрептограмин (группа МКЛС) обнаружен в 2,5% образцов ДНК. Гены blaCIT /blaDHA, blaCTX/blaOXA у *Cl. difficile* в 33% проб молока от коров с маститами. Обнаруженные гены у клостридий отвечают за устойчивость к β-лактамам антибиотикам.

На основании полученных данных будет сформирован комплексный методологический экосистемный подход к стратегии антимикробной терапии и профилактики персистирующих форм инфекций животных, направленный на предупреждение селекции резистентных форм микроорганизмов на территории региона.



**Norin Aslam, Muhammad Samiullah, Songül Gurel, Ekrem Gurel**  
(*Türkiye*)

## **SELEN BILEN İŞLENEN ŞALYNYŇ (ORYZA SATIVA L. INDICA) DOKUMALARYNDA SELENİŇ TOPLANMAGY WE SULFAT GEÇİRİJİ GENLERİ ÝÜZE ÇYKARMAGYŇ USULY**

Sulfat geçiriji gen maşgalasy (SULTR) Arabidopsisde öwrenildi, ýöne şaly selen (Se) bilen baglanyşygy barada habar berilmedi. Şol sebäpden, Se-iň bir bölegi hökmünde Indica şalyň köklerinde, baldaklarynda we dänelerinde genleri ekspresirmek üçin SULTRs genine pikirimizi jemledik. Bu barlagyň dowamynda Super Basmati hiline ýakymly ysly Indica şalysy ulanyldy. Tejribede 10 günüň, 17 günüň we 25 günüň dowamynda selen ulanylanda şalyň köklerinde, baldaklarynda we ösýän dänelerinde ekspresiýanyň derejesi we Se-niň düzümi kesgitlenildi. Käbir genler, esasan, şalyň kökünde (OsSULTR1; 1) ýa-da seleniň täsiri astynda baldaklarda (OsSULTR3 topary) işjeňleşdirildi. Emma OsSULTR1-1 şalyň dänelerinde, şol sanda OsSULTR3-1, OsSULTR3-2, OsSULTR3-3 we OsSULTR5-1 şalylaryň dänelerinde öňki barlag bilen deňeşdirilende ep-esli güýçlendirildi. OsSULTR1;1 işjeňleşdirmegiň iň ýokary derejesi, şalyň irki ösüş döwrüniň 10 gününde bolandygy anyklanyldy. Se-niň siňdirilmesiniň ep-esli bölegi şalyň nahallarynda we ösýän dänelerinde tapyldy. Se-iň siňdirilmesiniň iň ýokary görümi iň pes pH (3,5) we iň pes aşgarly pH (7,5) derejesinde boldy, bu bolsa, işjeň transport ulgamy tarapyndan onuň kabul ediş mehanizmini görkezdi. OsSULTR1;1-iň öýjükli lokalizasiýasy belogyň plazma membranasynda lokalizasiýa edilendigini görkezdi, onuň Se-niň köklerinde we tohumlarynda ýygnanmagynyň mümkin bolajak ähmiýetini güýçlendirdi. Bilelikde alnan (i) OsSULTR1-1 sulfat geçiriji bolup, plazma membranasynda lokalizasiýalaşdyrylýar, (ii) geçirijiniň ekspresiýasy selenat bilen sazlanýar we (iii) geçiriji basmati şalyň tohumlarynda Se-niň ýygnanmagynda gatnaşyp biler hasap edilýär.

**Noreen Aslam, Muhammad Sameullah, Songül Gurel, Ekrem Gurel**  
(*Turkey*)

## **SELENIUM ACCUMULATION IN TISSUES OF SELENIUM TREATED RICE (ORYZA SATIVA L. INDICA) AND THE EXPRESSION PATTERN OF SULFATE TRANSPORTER GENES**

The gene family of sulfate transporters (SULTRs) has been studied in Arabidopsis but no report for rice in context to selenium (Se). Therefore, we focused on SULTRs gene for their gene expression in root, shoot and grains of



Indica rice under the Se application. The cultivar Super Basmati, an aromatic Indica rice, was used in this study. Under selenium application, expression level and Se content were determined in root, shoot and developing grains of 10 days, 17 days and 25 days. Some of the genes were upregulated mainly in root (OsSULTR1; 1) or shoot (OsSULTR3 group) under Se supply. But in rice grains OsSULTR1; 1 including OsSULTR3; 1, OsSULTR3; 2, OsSULTR3; 3 and OsSULTR5; 1 were upregulated remarkably compared to the control. The highest upregulation level of OsSULTR1;1 was found at the early stage of rice development (10 days). The significant amount of Se uptake was found in seedlings and the developing grains. The Se uptake was the highest at the lowest pH (3.5) and lowest at the alkaline pH (7.5) showing its uptake mechanism by active transport system. Subcellular localization of OsSULTR1; 1 showed that the protein is localized to plasma membrane supporting its possible role in root and seed accumulation of Se content. Taken together, (i) OsSULTR1; 1 is a sulfate transporter and localized to plasma membrane, (ii) the expression of the transporter is regulated by selenate, and (iii) the transporter might involve in Se accumulation in seeds of Basmati rice plant.

**Норин Аслам, Мухаммад Самиуллах, Сонгуль Гурель, Экрем Гурель**  
(Турция)

## **НАКОПЛЕНИЕ СЕЛЕНА В ТКАНЯХ, ОБРАБОТАННОГО СЕЛЕНОМ РИСА (*ORYZA SATIVA L. INDICA*), И СПОСОБ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ-ПЕРЕНОСИТЕЛЕЙ СУЛЬФАТА**

Семейство генов переносчиков сульфатов (SULTR) было изучено на *Arabidopsis*, но не сообщалось о рисе в контексте селеном (Se). Поэтому мы сосредоточились на гене SULTRs для экспрессии их генов в корнях, побегах и зернах риса Indica в рамках приложения Se. В этом исследовании использовался сорт Super Basmati, ароматный рис Indica. При применении селена определяли уровень экспрессии и содержание Se в корнях, побегах и развивающихся зернах 10 дней, 17 дней и 25 дней. Некоторые из генов активируются в основном в корне (OsSULTR1; 1) или побеге (группа OsSULTR3) под действием селена. Но в зернах риса OsSULTR1; 1, включая OsSULTR3; 1, OsSULTR3; 2, OsSULTR3; 3 и OsSULTR5; 1, были значительно усилены по сравнению с контролем. Самый высокий уровень активации OsSULTR1; 1 был обнаружен на ранней стадии развития риса (10 дней). Значительное количество поглощения Se было обнаружено в проростках и развивающихся

зернах. Поглощение Se было самым высоким при самом низком pH (3,5) и самым низким при щелочном pH (7,5), что свидетельствует о его механизме поглощения активной транспортной системой. Субклеточная локализация OsSULTR1; 1 показала, что белок локализован на плазматической мембране, поддерживая его возможную роль в накоплении содержания Se в корнях и семенах. Взятые вместе, (i) OsSULTR1; 1 является переносчиком сульфата и локализован на плазматической мембране, (ii) экспрессия переносчика регулируется селенатом, и (iii) переносчик может участвовать в накоплении Se в семенах растения риса басмати.

**Kristian Welser**  
*(Germaniýa),*  
**Şirin Karryýewa**  
*(Türkmenistan)*

## **MERKEZI AZIÝANYŇ ÇÖL BAŞLANGYJY – GYŞ DÖWRÜNDE MERKEZI AZIÝANYŇ (TURAN) ÇÖLLERINI GORAP SAKLAMAK WE DURNUKLY ULANMAK**

Merkezi Aziýanyň çölleri ösümlük we haýwanat dünýäsiniň köpdürlüligi üçin möhüm sebitleriň biridir. Toýnakly haýwanlaryň migrasiýasy üçin esasy ýerler bolup durýarlar, şeýle hem çölleri, öri meýdanlaryny hem goşmak bilen ekoulgam hyzmatlarynyň uly toplumyny özünde jemleýär. Çölleriň örän möhüm ähmiýete eýedigine garamazdan Tebigaty goramagyň halkara birleşiginiň (IUCN) kesgitlemegine görä, tutuş dünýäde iň pes derejede goralýan biomyň (tebigy-howa şertlerine bagly iri ekoulgam) biridir. Türkmenistanyň meýdanynyň 80 göterimden gowragyny örän özboluşly biologik dürlülige eýe, baý medeni taryhly, çöl ýerlerini peýdalanmagyň köpasyrlyk döp-dessurlarynyň döran ýeri bolan Garagum çöli tutýar. “Çölleri boýunça Merkezi Aziýa başlangyjy” (CADI) taslamanyň maksady – Türkmenistanyň biologik dürlüliginiň gorap saklamaga we çölleriň ekoulgam hyzmatlarynyň ýokarlandyrylmagyna ýardam etmek, çöl ekoulgamlaryny ÝUNESKO-nyň Bütindünýä tebigy mirasynyň sanawyna teklip etmek üçin ylmy-tehniki esaslandyrmagy taýýarlamak, goraghanalara tehniki taýdan kömek bermek, okuwlary gurnamak we beýleki çäreler göz önünde tutulýar.

**Christian Welscher**  
(Germany),  
**Shirin Karryeva**  
(Turkmenistan)

## **CENTRAL ASIAN DESERT INITIATIVE – CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF COLD WINTER DESERTS OF CENTRAL ASIA (TURAN)**

Major desert protected areas of Turkmenistan are the Repetek Biosphere State Reserve, Bereketli Garagum State Nature Reserve, the Gaplanyr State Nature Reserve. These State Reserves (IUCN Ia) are remotely distributed over the entire Karakum Desert (in the Eastern, Central, and Northern Karakum). They, together with their jointly managed Wildlife Sanctuaries, represent a variety of typical habitats for the cold winter deserts of Central Asia. They all broadly cover typical desert areas in Turkmenistan, involving stone, clay, sandy and salt deserts with unique natural features. The protected areas represent different ecosystems, such as depressions, low mountain ranges, sands and salt marshes of the Unguz. This different geomorphological history leads to rich species diversity. Here, the transition from the Ustyurt-Caspian to the Karakum region of the Turan plain and desert area can be observed – a transition from the “northern” to “southern deserts”. Many area boundaries of endangered and rare species of flora and fauna, including endemics, cross here.

The diversity of desert landforms and ongoing land forming processes is reflected by corresponding communities of plants and animals, which are in ongoing processes of adaptation to changing ecological extreme conditions. In long-time and ongoing evolution, they developed different survival strategies, including morphological, physiological and behavioral, to the hostile environmental conditions of deserts.

For each of the Turanian desert ecosystems there are typical vegetation communities. Woodland of Saxaul (*Haloxylon persicum* and *H. aphyllum*) is one of the most distinctive and significant ecosystems of the cold winter deserts of Turan. These two only species of the genus *Haloxylon*, which is endemic in Central Asia, form large scale woody vegetation in sandy areas. Saxaul woodland is the most significant example for ongoing carbon sequestration and storage in desert ecosystems.

According to Magin and Lethier, the cold winter deserts have unique ecological qualities, support numerous endemic species and, particularly the sand deserts, support great biodiversity. Central Asian desert ecosystems are part of WWF Global 200 priority ecoregions, the global “hotspots” with the highest demand for common

conservation efforts. Olson and Dinerstein assess the temperate deserts ecosystems as “critical or endangered”.

Not only plant species and vegetation adapt to the extreme life conditions of cold winter deserts, but also animals developed special survival strategies. Goudy and Seely state similarly, plant and arthropod cuticle, vertebrate integument and pelage and animal coloration present a variety of morphological adaptations. Water storage, ectopic fat storage and the shape and size of desert organisms are important adaptations for desert animals. One of the fundamental reviews of future priority sites for a credible and complete list of Natural World Heritage Sites identifies the cold winter deserts as the worldwide only biome not inscribed to the list of World Heritage Sites.

The project “Central Asian Desert Initiative” (CADI), supported by the German International Climate Initiative, has three pillars to foster biodiversity conservation in the deserts of Turan. As a first pillar, CADI project has conducted several biodiversity expeditions to the desert sites. These laid the ground for the elaboration of the environmental scientific-technical justifications for the enlargement of Bereketli Garagum Reserve. As a second pillar of the CADI project the improvement of the management effectiveness of the desert protected areas was addressed. For all involved protected areas up-to-date management plans were elaborated. A third pillar of CADI project is the serial transnational nomination of the “Cold Winter Deserts of Turan” as World Heritage Site. This shall close the gap of the last remaining biome in the UNESCO Convention without a single property. The inscription shall support the international recognition of the cold winter deserts, facilitate forced transboundary cooperation on habitat connectivity, scientific exchange and cooperation as well as commitment to international conventions.

**Кристиан Велшер**  
*(Германия),*  
**Ширин Каррыева**  
*(Туркменистан)*

**ЦЕНТРАЛЬНО АЗИАТСКАЯ ПУСТЫННАЯ ИНИЦИАТИВА  
– СОХРАНЕНИЕ И УСТОЙЧИВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ПУСТЫНЬ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ  
(ТУРАН)**

Пустыни Центральной Азии являются важным регионом флористического и фаунистического разнообразия, основной территорией для миграции копытных животных; они также предоставляют большой спектр экосистемных

услуг, включая снабжение пастбищных угодий. В то же время, несмотря на исключительную важность пустынь, они, согласно данным Международного союза охраны природы (МСОП), являются одним из наименее охраняемых биомов во всем мире. Более 80% территории Туркменистана занято пустыней Каракумы – территорией с уникальным биоразнообразием, многовековыми традициями по системе землепользования, регионом с богатой культурной историей. Цель и задачи регионального проекта «Центральноазиатская инициатива по пустыням (CADI) – содействие сохранению биологического разнообразия и развитию экосистемных функций пустынь Туркменистана; подготовка научно-технического обоснования для выдвижения пустынных экосистем в Список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО; техническая поддержка заповедникам, обучение персонала и др.

**Buşra Ijaz, Aýeşa Malik, Somaýýa Tarik, Faýýaz Ahmed,  
Marýam Nawid, Ahmas Ali Şahid  
(Päkistan)**

## **RAK KESELINE GARŞY GEMOMIK ÇEMELEŞME: ÝAŞYL MEDISINA HÖKMÜNDE ÖSÜMLIKLERIŇ ÜSTI BILEN MAPK / PI3K / AKT MODULÝASIÝASY**

Göwüde rak keseliniň irki döwürde ýüze çykarmak üçin genom çalyşma ulanyldy. Öwrenilen ýol rak keseliniň irki döwürüne differensial ekspressiýany görkezdi. Dokumadaky FOXO3 süýt mäsiniň rak keseliniň ekspressiýasy gandaky ekspressiýa bilen korrerirlendi. Munuň özi biomarker hökmünde ulanmak üçin potensial bolup biler hasap edildi.

Mundan başga-da *Pisidium guajava* ekstrakty ýüze çykaryldy. Bu ekstrakt göwsüň rak keseliniň öýjüginde rak keseline garşy hereket edýär we kadaly işleýän öýjükler üçin toksiklik ýüze çykarmaýandygy anyklanyldy. Şeýle hem ekstraktyň INSR / MAPK / PI3K / AKT we miRNAny modelirleýändigini ýüze çykaryldy. Şeýlelikde, ol rak keseliniň effektini yzyna gaýtarmak we şol bir wagtda mPHK / miPHK okuny kadalaşdyrmaga ukyplydyr.

Genom çemeleşme rak keseliniň garşysyna anyk dermany taýýarlamakda kömek edip biljekdigi ýüze çykaryldy.

**Bushra Ijaz, Ayesha Malik, Somayya Tariq, Fayyaz Ahmed,  
Mariam Naveed, Ahmad Ali Shahid**  
(Pakistan)

## **GENOMIC APPROACH AGAINST CANCER: MODULATION OF INSR/MAPK/PI3K/AKT THROUGH MEDICINAL PLANTS AS A GREEN MEDICINE**

Breast cancer, the most common female malignancy is aggressively prevailing worldwide. It may involve external factors and abnormal expression of genes regulating inter-linking cellular pathways like INSR/MAPK/PI3K/AKT. To develop effective prognostic, diagnostic and treatment options, these pathways should be studied in response to current treatment options and receptors. In this study, the pathway was studied in clinical samples and cell lines with additional effort of regulating it with medicinal plants. Subsequently, expression of INSR, AKT, FOXO3 and RAF1 was found to be high in ER+ clinical samples in comparison to ER- and normal samples of both grade II and III. However, higher expression of INSR, AKT and RAF1 was observed in post-chemo samples of both grades that indicates non-responsive behavior to administered chemotherapeutic treatments. Hence, to ensure disease free survival proactive treatment approaches should be devised. Therein, *Pisidium guajava* leaf extract (methanol and chloroform fraction) was found cytotoxic only for the breast cancer cell lines MCF7 and MDA-MB-231 with effective modulation of INSR/MAPK/PI3K/AKT cascade and related miRNAs in vitro. Moreover, it also exhibited anti-metastatic potential in both cell lines. Thus, it can be used to develop new safer, effective, and less expensive therapeutics. This study correlates biological pathways which may be helpful in developing easy and reproducible diagnostic procedures in future.

**Бушра Иджаз, Айша Малик, Сомайя Тарик, Файяз Ахмед,  
Мариам Навид, Ахмад Али Шахид**  
(Пакистан)

## **ГЕНОМИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРОТИВ РАКА: МОДУЛЯЦИЯ INSR / MAPK / PI3K / AKT ЧЕРЕЗ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ЗЕЛеной МЕДИЦИНЫ**

Геномный подход был использован для поиска неинвазивного биомаркера для раннего выявления рака груди. Изученный путь показал дифференциальную экспрессию именно на стадии рака. Экспрессия FOXO3 в ткани рака

молочной железы коррелировала с экспрессией в крови. Это может иметь потенциал для использования в качестве биомаркера.

Кроме того, было обнаружено, что экстракт *Pisidiumguajava* оказывает противораковое действие только на клетки рака груди, не проявляя токсичности для нормальных клеток. Было также обнаружено, что экстракт модулирует INSR / MAPK / PI3K / AKT и родственную miRNA. Таким образом, он обладает способностью обращать вспять эффект рака и одновременно регулирует ось мРНК / миРНК.

Геномный подход может помочь в разработке действенных лекарств от рака.

**Samira Ismaýylova, Eldar Mamedbeýli, Gulsum Gadžiýewa,  
Konýul Gahramanowa, Tarana Ibragimowa**  
*(Azerbaijan)*

### **ANTIMIKROB PRISADKA 3-METIL-1-N, N-DIGEKSIK ALAMINOMETOSISIKLOGEKSANYŇ SINTEZI WE HIL SELJERMESI**

3-metilsiklogeksanalyň, digeksolaminiň we formaldegidiň esasynda Mannihanyň täze maddasy sintezirlenildi. Sintezirlenen maddanyň fiziki-himiki maglumatlary kesgitlenildi. Önümiň düzümi we gurluşy ИК, ЯМР <sup>1</sup>H и <sup>13</sup>C spektrokopiýa usuly bilen tassyklanyldy. Sintezirlenen birleşme antimikrob prisadka hökmünde T-22 baza ýagynda we АИ-95 ýangyjynda seljerildi. Alnan birleşme T-22 ýagynda 1 göterim konsentrasiýada 2,0–2,2 sm-e deň bolan bakterisid häsiýeti ýüze çykarýar we 1,8–1,8 sm-e deň bolan beýik fungisid häsiýeti, benzinde bolsa, 0,5 göterim konsentrasiýada 2,2–2,4 sm-e deň bolan beýik bakterisid häsiýeti we 2,7–2,9 sm-e deň bolan fungisid häsiýeti ýüze çykarýandygy kesgitlenildi.

**Samira Ismailova, Eldar Mammedbeyli, Gulsum Hajiyeva,  
Konyul Gahramanova, Tarana Ibragimova**  
*(Azerbaijan)*

### **SYNTHESIS AND RESEARCH AS ANTIMICROBIAL ADDITIVE OF 3-METHYL-1-N, N-DIGEXYLAMINOMETOXYCLOHEXANE**

A new Mannich base was synthesized on the basis of 3-methylcyclohexanol, dihexylamine and formaldehyde. The physicochemical data of the synthesized compound have been determined. The composition and structure of the target



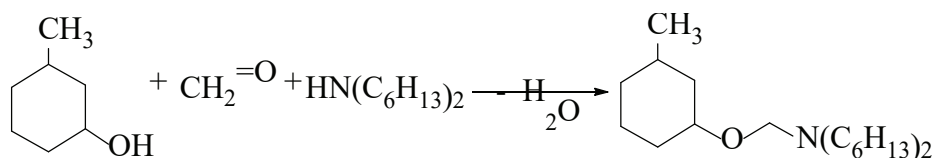
product was confirmed by elemental analysis, IR, <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR spectroscopy, as well as mass spectrometry. The synthesized compound was investigated as an antimicrobial additive in T-22 base oil and AI-95 fuel. The resulting compound in T-22 oil at a concentration of 1% exhibits a bactericidal property equal to 2,0–2,2 cm and a high fungicidal property equal to 1,8–1,8 cm, and in gasoline at a concentration of 0.5% it shows a high bactericidal property equal to 2,2–2,4 cm and a high fungicidal property equal to 2,7–2,9 cm.

**Самира Исмаилова, Эльдар Мамедбейли, Гюльсум Гаджиева,  
Конюл Гахраманова, Тарана Ибрагимова**  
(Азербайджан)

## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ АНТИМИКРОБНОЙ ПРИСАДКИ 3-МЕТИЛ-1-*N*, *N*-ДИГЕКСИ ЛАМИНОМЕТОКСИЦИКЛОГЕКСАНА

Гетероатомные органические соединения широко применяются в качестве антиокислительных, противокоррозионных и антимикробных присадок к маслам и топливам. Один из лёгких и широко используемых методов получения азотсодержащих соединений является реакция аминометилирования. Основания Манниха, обладая ярко выраженными антимикробными и антифунгицидными свойствами, нашли своё применение в качестве присадок к маслам и топливам.

В данной работе рассмотрен синтез 3-метил-1-*N*, *N*-дигексиламинометоксициклогексана на основе трехкомпонентной реакции Манниха с участием 3-метилциклогексанола, формальдегида и дигексиламина, и представлены результаты исследования их в качестве антимикробной присады к маслам и топливам. Реакция протекает по схеме:



Реакцию провели при температуре 78–80°C, в течении 4–5 ч, в присутствии бензола при эквимольном соотношении реагентов. Выход составил 72%. Синтезированный 3-метил-1-*N*, *N*-дигексиламинометоксициклогексан представляет собой жидкость с характерным запахом, нерастворимый в воде, но хорошо растворимый в органических растворителях.  $T_{\text{кип}} = 170\text{--}174^\circ\text{C}$



(10 мм рт.ст.),  $n_D^{20} = 1.4529$ ,  $d_4^{20} = 0.8784$ . Состав и строение подтверждены методами элементного анализа, ИК,  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  ЯМР спектроскопии.

Антимикробная активность данного соединения изучена по методу зональной диффузии (ГОСТ 9.052-88 и ГОСТ 9.082-77). В качестве тест культур брали бактерии – *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycobacterium lacticolium*, грибы – *Aspergillus niger*, *Cladosporium resinae*, *Penicillium chrysogenum*. Время экспозиции для бактерий 2 сутки, для грибов – 3–4 сутки. Синтезированное соединение исследовали в базовом масле (Т-22) и в топливе (АИ-95). Образцы при исследовании в масле брали в трех концентрациях: 0.25%, 0.5% и 1%, в топливе – в двух концентрациях: 0.25% и 0.5%. Результаты исследования сравнивали с данными контрольного препарата – пентахлорфенолята натрия.

Полученное соединение в масле Т-22 при концентрации 1% проявляет бактерицидное свойство равное 2.0–2.2см и высокое фунгицидное свойство равное 1.8–1.8 см, а в бензине при концентрации 0.5% проявляет высокое бактерицидное свойство равное 2.2–2.4см и высокое фунгицидное свойство равное 2.7–2.9см.

Приняв во внимание вышеуказанное, 3-метил-1-*N*, *N*-дигексиламинометоксициклогексан можно предложить в качестве антимикробной присадки к маслам и топливам.

**Ilaha Aşyrowa, Nargiz Sultanowa, Irada Guseýnowa**  
(Azerbaijan)

## NOÝBALARYŇ NANOWIRUSLARYNYŇ SEROLOGIK WE MOLEKULÝAR ANYKLANYLYŞY

Häzirki wagtda dünýä jemgyýetçiligini alada goýýan esasy meseleleriň biri – azyk howpsuzlygyny, oba hojalyk ekinleriniň ekologik arassalygyny üpjün etmekdir. Munda biotik we abiotik faktorlar esasy orny eýeleýär. Her ýylda wirusly keseller arkaly emele gelýän meseleleriň ösýändigine üns berip, olara garşy göreşiň dünýäniň köp ýurtlarynda, şol sanda Azerbaýjanda-da örän işjeň wezipedigini bellemek gerek. Wirusly keselleriň önüni almakda has netijeli usullaryň biri wiruslara durnukly sortlary döretmekdir. Şunuň üçin, ilki bilen, sebitde ýaýran kesel döredijileri ýüze çykarmaly, olaryň molekulýar-genetik we fitopatologik alamatlaryny öwrenmeli. Genomly wiruslaryň (FBNYV, FBNSV) DNK-sy immuoferment seljermäniň – IFA (immunostrip, DAS-ELISA, TAS-ELISA) test ulgamy açyk we ýyladyşhana şertlerinde ösdürilip ýetişdirilen noýbalaryň molekulýar usullarynyň (PSR) üsti bilen anyklanyldy.

## **SEROLOGICAL AND MOLECULAR DIAGNOSIS OF NANOVIRUSES IN LEGUMES**

Plant diseases in various countries around the world cause crop losses of between 15-20% and sometimes up to 90%. Modern and accurate diagnosis of the disease plays an important role in the development of an ecologically efficient protective system and in preventing crop loss. For this, visual diagnosis based on the main potential symptoms of the disease at different stages of the pathological process is of great importance. For this purpose, as a result of numerous route inspections carried out in different regions of Azerbaijan, legume plant samples were grouped on the basis of visual diagnosis of various viral diseases and analyzed using serological and molecular methods. First of all, Phytopathological expeditions were carried out in the main regions (Lerik, Jalilabad, Bilasuvar, Absheron) where legumes located in the southern, south-eastern and north-eastern parts of the country where natural climatic conditions differ in order to study the percentage of spread of viruses and species composition in the legumes of food importance in our country. Phytopathological expeditions carried out in June and July, considered the most favorable time for the detection of viral diseases due to the main symptoms, covered six farmer farms and two experimental stations. During the expedition, only 126 samples of legumes (peas, beans, nut, lentils) were collected, 98 based on symptoms and 28 without selection. The spread of viruses on plants was observed with yellow, redness, dwarfism, as well as necrotic, chlorotic and mosaic symptoms.

Special reactive sets of LCA-biotest (France) and DSMZ (Germany) were used for the immunofluorescence analysis (IFA), which was carried out in order to provide the initial diagnosis of viral disease of the plant. Extracts from collected plant leaves were taken and immunofluorescence analysis was carried out based on the method described by Clark and Adams. As a result, it was found that the rate of propagation of Nanoviruses was 24% (30/126). DNA extraction for Molecular Diagnostics was performed based on the method described by Edwards. The degree of purity and density of the extracted DNA was determined by spectrophotometric ULTROSPEC 3300 PRO (Amersham, USA). For the detection of single-stranded DNA genome viruses in DNA extracts, the RCA (Rolling cycle amplification) method based on the rolling cycle amplification and the TempliPhi™ (“GE Health Care”, USA) reactive set were used to carry out molecular diagnostics with this method. RFLP products were electrophoretically analyzed in 2% agarose gel after RFLP analysis using BamHI, XbaI, Sau3A, and HindIII restriction enzymes to

identify viral disease at the species level in amplified positive DNA. Molecular diagnosis of single-stranded DNA genome virus was carried out with PCR using genome-specific primers. Positive DNA of legumes was tested with a universal Nano F103/Nano R101 primer for the DNA R component of the nanovirus genome and a specific C5F/C5R primer for FBNYV. Products of DNA amplification electrophoretic analysis in 1,5% agarose gels. Etidium bromide was used for gel visualization and photographed under UV light with the help of Gel Documentation System UVITEK (England). As a result of PCR analysis, fragments of 660 and 770 bp were amplified, and these results showed that the legumes studied were infected with nanoviruses, Faba bean necrotic yellow virus and Faba bean necrotic stunt virus (FBNYV and FBNSV). Based on phytopathological and statistical analysis, it was determined that the rate of spread and severity of viral diseases in legumes in Lerik region is higher than in other regions of Azerbaijan where legumes are grown.

**Илаха Аширова, Наргиз Султанова, Ирада Гусейнова**  
(Азербайджан)

## **СЕРОЛОГИЧЕСКАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА НАНОВИРУСОВ БОБОВЫХ КУЛЬТУР**

Одной из основных проблем, которая беспокоит мировое сообщество в настоящее время, является обеспечение продовольственной безопасности, а также экологической чистоты сельскохозяйственной продукции, в которой ключевую роль играют биотические и абиотические факторы. Принимая во внимание ежегодный рост проблем, вызванных вирусными заболеваниями, можно отметить, что борьба с ними – очень активная задача, стоящая перед наукой во многих странах мира, в том числе в Азербайджане. Одним из наиболее оптимальных методов предотвращения распространения вирусных заболеваний является создание устойчивых к вирусам сортов. Для этого, в первую очередь, необходимо выявить распространенные в регионе возбудители болезней, изучить их молекулярно-генетические и фитопатологические свойства. ДНК геномных вирусов (FBNYV, FBNSV) выявляли с помощью тест-систем иммуноферментного анализа-IFA (иммунострип, DAS-ELISA, TAS-ELISA) и молекулярных методов (ПЦР) для образцов бобов, выращенных в открытых и тепличных условиях.

**Anton Mindubaýew, Eduard Babynin, Ýelena Badaýewa, Salima Minzanowa**  
*(Russiýa Federasiýasy),*  
**Ýaw Abaýe Akosah**  
*(Gana),*  
**Keremli Saparmyradow**  
*(Türkmenistan)*

## **FOSFORYŇ TOKSIK BIRLEŞMELERI BILEN HAPALANMAGYNYŇ MIKROBIOLOGIK DETOKSIKASIÝASY**

Fosforyň toksiki birleşmelerini zyýansyz fosfata öwürýän mikroorganizmler ýüze çykarylady. Bu mikroorganizmler akar suwlary we hapalanan ýerleri arassalamaga mümkinçilik berýän esasy usul bolup biler.

**Anton Mindubaev, Edward Babynin, Elena Badeeva, Salima Minzanova**  
*(Russia Federation),*  
**Akosah Yaw Abayie**  
*(Ghana),*  
**Keremli Saparmyradow**  
*(Turkmenistan)*

## **MICROBIOLOGICAL DETOXIFICATION OF CONTAMINATION BY PHOSPHORIC TOXIC COMPOUNDS**

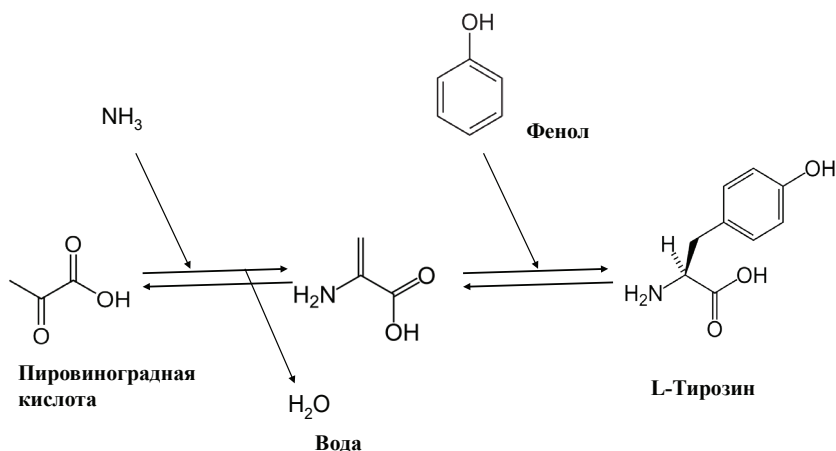
Microorganisms were found that neutralize toxic phosphorus compounds into harmless phosphate. This can become the basis of a method for treating wastewater and contaminated areas.

**Антон Миндубаев, Эдуард Бабынин, Елена Бадеева, Салима Минзанова**  
*(Российская Федерация),*  
**Акосах Йав Абайе**  
*(Гана),*  
**Керемли Сапармырадов**  
*(Туркменистан)*

## **МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕТОКСИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ТОКСИЧНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ ФОСФОРА**

Одним из важнейших методов обезвреживания промышленных стоков, территорий и акваторий, загрязненных разнообразными неприродными веществами, в том числе самыми токсичными, является биодеградация.

Метаболизм токсичного вещества второго класса опасности фенол, представленный в литературных источниках, включение его в состав незаменимой аминокислоты тирозин в одну стадию (рис. 1), указывает на непревзойденное совершенство биохимии микроорганизмов. Однако, главной сферой применения биодеградационных процессов являются органические соединения – их углеродный скелет подвержен ферментативным трансформациям. Неорганические вещества значительно реже подвергаются обезвреживанию этим методом, поскольку устойчивы к действию ферментов.



**Рис. 1.** Включение фенола в состав аминокислоты при помощи фермента β-тирозины – убедительный пример биодеградационных процессов. Рисунок А.З. Миндубаева

Элемент фосфор представляет собой сильнейший яд в виде восстановленных соединений и ряда эфиров фосфорной кислоты. Но в полностью окисленном состоянии (неорганические фосфаты) он является биогенным элементом, необходимым для всех форм жизни. С учетом этого, велики перспективы биодеградационных процессов токсичных соединений фосфора, в том числе элементарного фосфора. Мы реализуем их в своей работе.



**Рис. 2.** Рост гриба аспергилла в присутствии красного фосфора. Зона подавления роста отсутствует. Гриб использует красный и белый фосфор в качестве источника биогенного элемента

Нами выделены и изучены культуры микроорганизмов, превращающие ряд токсичных соединений фосфора в фосфат, безвредный для окружающей среды. Предлагаемый нами метод позволит производить очистку сточных вод предприятий и загрязненных территорий. Нам удалось подвергнуть биологической деструкции токсичные неорганические вещества – белый и красный фосфор (рис. 2), ряд солей кислот восстановленного фосфора. Биодegradацию элементарного фосфора мы наблюдали впервые в мире.

**Wadim Serdýuk, Lýudmila Gorlowa, Emma Boçkarýowa**  
(*Russiya Federasiyası*)

## **ÝAZLYK RAPSYŇ POLIPLÖIDLARYNYŇ DERŇEWI**

Rapsyň seleksiýasynyň esasy ugurlarynyň biri tohumlaryň ýagynda ýag kislotalarynyň dürli mukdarda saklaýan gliserollary almak bolup durýar. Derňewiň maksady, ýazlyk rapsyň ýag görkezijileri üýtgän poliploid formalaryny geljekki seleksiýa işi üçin almak bolup durýar. Derňewler 2020–2021-nji ýyllarda WNIIMK-iň fitotron ýangyç kompleksinde 2254 belgili liniýada Амулет sortunda geçirildi. Iki görnüşde gaýtadan işläp bejerme işleri geçirildi: tohumlary ezmek we ösümlikleri kolhisiniň 0,01; 0,005 we 0,001 göterim erginininde iki günün dowamynda işläp taýýarlama işleri ýerine ýetirildi. Netijede, wegetativ-ösüş böleginde üýtgemeler bolan ösümlük alyndy. Tozanlandyryş turbasynyň, tozgajygyň ösüşinde we ýaşamak ukybynda bozulmalar ýüze çykdy. Bu ýazlyk rapsyň poliploid ösümlikleri geljekde seleksiýa işinde ulanmak maslahat berilýär.

**Vadim Serdyuk, Lyudmila Gorlova, Emma Bochkareva**  
(*Russian Federation*)

## **PRODUCTION OF SPRING RAPE POLYPLOIDS**

One of the main directions in rapeseed selection is obtaining material with different contents of fatty acid glycerols in seed oil. The aim of the study was to obtain polyploid forms of spring rape with altered oil quality parameters for further selection work. The studies were carried out in 2020–2021, in the phytotron-greenhouse complex of VNIIMK on spring rape plants of line No. 2254 and Amulet variety. The treatment was carried out in 2 variants: soaking of seeds and treatment of apical meristems of plants with a solution of colchicine at a concentration of 0.01; 0.005 and 0.001% in the phase of unfolded cotyledon leaves and the phase of 2-3 natural leaves with exposure for 2 days. As a result, plants were obtained with morphological deviations in the vegetative part of plants and in the structure

of pollen grains. Disturbances in the growth of pollen tubes and the viability of pollen were noted. These polyploid plants of spring rape will be used for further use in selection work.

**Вадим Сердюк, Людмила Горлова, Эмма Бочкарева**  
(Российская Федерация)

## **ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИПЛОИДОВ РАПСА ЯРОВОГО**

Одним из основных направлений в селекции рапса является получение материала с различным содержанием глицеролов жирных кислот в масле семян. К наиболее быстрым изменениям селекционного материала приводят межвидовая гибридизация, мутации, в том числе и полиплоидия, рекомбинации при которой являются основным источником появления новых признаков растений. В большинстве случаев фертильность полиплоидов намного ниже по сравнению с диплоидами. После ряда поколений число нарушений в мейозе полиплоидов сокращается, при этом их фертильность возрастает. Во ВНИИМК в результате полиплоидии получен селекционный материал ярового рапса с низким содержанием линоленовой кислоты в масле семян и повышенным содержанием олеиновой кислоты.

Целью данного исследования являлось получение полиплоидных форм ярового рапса с измененными качественными показателями масла для дальнейшей селекционной работы.

Исследования проведены в 2020–2021 гг. в фитотронно-тепличном комплексе ВНИИМК на растениях ярового рапса линии № 2254 и сорта Амулет. Обработку проводили в 2-х вариантах: замачивание семян и обработка апикальных меристем растений раствором колхицина в концентрации 0,01; 0,005 и 0,001% в фазе развернувшихся семядольных листьев и фазе 2-3 настоящих листьев с экспозицией в течение 2-х суток. Оценка растений на плоидность проводили по показателям: отклонение в прохождении фенологических фаз, окраска и форма листовой пластинки; проращивание пыльцевых зерен на растворе сахарозы в разной концентрации с оценкой интенсивности роста пыльцевых трубок и наличие отклонений в их росте.

Растения, обработанные колхицином в фазе 2-3-х настоящих листьев, по морфологическим признакам и прохождению фенологических фаз не отличались от контрольных. Цветение наступило через 46-47 суток после всходов, окончание цветения – через 23-26 суток. При проращивании пыльцевых зерен рост пыльцевой трубки проходил без отклонений. Общая продолжительность вегетационного периода составила 87-92 суток. Семена



на всех растениях были нормально сформированы, уступая лишь по массе 1000 семян контролю 0,4-0,6 г.

Растения, обработанные в фазе семядольных листьев и пророщенные в водном растворе колхицина, отличались от контроля более светлой окраской листовой пластинки. По другим морфологическим признакам отклонений от контроля не наблюдалось. Цветение наступало на 10-11 суток позже контроля. При проращивании пыльцы с этих растений наблюдался замедленный рост пыльцевых трубок и слабая фертильность пыльцы. На таких растениях завязалось 3-12 стручков, после чего началось отмирание нераспустившихся бутонов и усыхание генеративной части растений. Массовая гибель растений наступила через 3 недели, но в стручках успело завязаться и созреть 3-5 щуплых, но жизнеспособных семян. Посев этих семян провели в тепличных условиях. В фазе 2-3 настоящих листьев у растений  $C_1$  наблюдалась хлорофильная недостаточность. Также наблюдались курчавость листьев, неравномерность развития участков листовой пластинки. Проращивание пыльцевых зерен в растворе сахарозы продемонстрировало наличие различного вида отклонений в росте пыльцевых трубок. Наибольшее количество нарушений отмечалось при использовании колхицина в концентрации 0,01%.

В результате исследований получены полиплоиды ярового рапса для дальнейшего использования в селекционной работе.

**Natalya Latyšewskaya, Witaliy Miročnik, Natalya Lewčenko, Leýla Rurua**  
(*Russiya Federasiyası*)

## **SUBARID KLIMATYŇ ŞERTLERINDE AÇYK ÝERLERDE IŞLER ÝERINE ÝETIRILENDE ÝYLYLYK AGRAMYNYŇ DÜŞMEGINE BAHA BERILMEGINIŇ ESASLANDYRYLYŞY**

Makalada, subarid klimatyň şertlerinde işler ýerine ýetirilende, ýylylyk agramynyň düşmegini arassaçylyk esaslandyrylmasy beýan edilýär. Wolgograd welaýatynda nebit gazyp almak we taýýarlamak ýaly işlere meşgul bolýan operatorlaryň zähmet şertlerine garalyp geçildi. Temperatura, otnositel çyglylyk, howanyň hereketiniň tizligi kesgitlenildi we howa gurşawynyň ýylylyk agramy düşmesiniň indeksiniň hasaby edildi. Önümçilik şertinde ýüze çykýan esasy zyýanly faktorlar – zähmetiň agyrlýgy, we mikroklimatyň gyzmagy bolup durýar. Nebiti gazyp almak we taýýarlamak bilen meşgul bolýan kärhananyň açyk meýdanynda howa gurşawynyň fiziki parametrleriniň ölçegi iki wariantda ýerine ýetirildi. Birinji wariant, TNS operatorynda we açyk howada günortan indeksiniň hasaplamasy we baha berilmesi amala aşyryldy. Ikinji wariant, açyk



howada howanyň fiziki parametrlerini iş çalşygynyň dowamynda her iki sagatdan ölçemek göz önünde tutuldy. Önümçilik şertiniň ýylylyk agramynyň düşmeginiň orta smena bahasy dürli boldy. Ölçeğleriň we hasaplamalaryň birinji warianty boýunça ýerine ýetirilmegi zähmet şertlerini toparlara bölmäge mümkinçilik berdi: ýagny, birinji derejeli zyýanly (3,1); ikinji wariant boýunça ikinji derejeli zyýanly (3,2) boldy. Zähmetiň şertleriniň 3,1. topany gyzmagyň aralyk töwekgelçiligine gabat gelyär, zähmet şertleriniň 3,2. topany operatorlaryň ýokary derejede gyzmak töwekgelçiligini seljermäge mümkinçilik berdi. Açyk howada işler ýerine ýetirilende, ýylylyk agramynyň düşmeginiň indeksine baha bermekde usulyýet çemeleşmelerini kämilleşdirmek üçin maslahatlar berildi.

**Natalia Latyshevskaya, Vitaly Mirochnik, Natalia Levchenko, Leila Rurua**  
*(Russian Federation)*

## **HYGIENIC JUSTIFICATION OF THE ESTIMATION OF THERMAL LOAD WHEN PERFORMING WORKS IN THE OPEN AREA IN THE CONDITIONS OF SUBARID CLIMATE**

The article describes the hygienic substantiation of a methodological approach to assessing the heat load when performing work in an open area in a subarid climate. The working conditions of operators engaged in oil production and treatment in the Volgograd region are considered. The temperature, relative humidity, air velocity were determined, and the calculation of the heat load index of the air environment was presented. The leading harmful factors of the working environment are the severity of work and the heating microclimate. Two options for measuring the physical parameters of the air in the open area of oil production and treatment enterprises have been carried out. The first option is the calculation and assessment of the TNC-index in the control rooms and in the open area at noon. The second option involved measuring the physical parameters of the air in an open area every two hours during a work shift. Various average shift values of the heat load of the production environment have been obtained. Carrying out measurements and calculations according to the first option made it possible to classify working conditions as harmful of the first degree (3.1); according to the second option – as harmful of the second degree (3.2). Working conditions class 3.1. corresponds to a moderate risk of overheating, working conditions class 3.2. allows predicting a high risk of operator overheating, accompanied not only by stress in the activity of various body systems that ensure its temperature homeostasis, but also various thermal disorders (thermal fainting, heat exhaustion, etc.). Recommendations are given for improving the methodological approaches for assessing the heat load index when performing work in an open area.

**Наталья Латышевская, Виталий Мирочник, Наталья Левченко,  
Лейла Руруа**  
*(Российская Федерация)*

## **ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОЦЕНКИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА ОТКРЫТОЙ ТЕРРИТОРИИ В УСЛОВИЯХ СУБАРИДНОГО КЛИМАТА**

В соответствии с классификацией природных зон восточные и юго-восточные территории Волгоградской области относятся к субаридной климатической зоне. Изучение условий труда в таких климатических условиях предполагают их оценку по ТНС-индексу, который рекомендуется определять в полдень при отсутствии облачности. При меняющихся в течение дня параметрах микроклимата ТНС-индекс не будет отражать истинную тепловую нагрузку. В настоящее время «полдень» – это середина суток, по часам – 12:00 по официальному местному времени, что может значительно отличаться по времени от солнечного полдня, разница может составлять 1 час и более, в зависимости от конфигурации часовых поясов.

Цель работы: гигиеническое обоснование методического подхода к оценке тепловой нагрузки при выполнении работ на открытой территории в условиях субаридного климата.

Материалы и методы исследования: Определены: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха. Для расчета индекса тепловой нагрузки воздушной среды использовали термогигрометр ТКА-ПКМ-24. Измерения проводились в течение 12-часовой рабочей смены через каждые два часа, в том числе в 12,00 по местному времени.

Результаты и заключение. Осуществлены два варианта измерения физических параметров на открытой территории. Первый вариант – расчет и оценка ТНС-индекса в полдень. Значения ТНС-индекса в полдень при отсутствии облачности колебались в интервале 25,3-26,4°C; среднесменное значение – 24,2°C. Класс условий труда работающих (энерготраты – категория работ Пб) в соответствии с нормируемым значением индекса тепловой – 3.1 (вредные, 1-ой степени), что соответствует умеренному риску перегревания.

Второй вариант предполагал измерение физических параметров воздуха на открытой территории каждые два часа в течение рабочей смены. При этом минимальное значение ТНС-индекса (24,38°C) отмечены утром (начало рабочей смены). Начиная с полудня и до регламентированного перерыва (обед) при отсутствии облачности величина ТНС-индекса была в диапазоне 26,25 – 29,53°C, к 16 часам ТНС-индекс достигал величины 31,32°C. Наиболее высокие

значения показателя (32,00°C) фиксировалась во временном интервале 16.30-18.30 час., к концу рабочей смены отмечены снижение среднего значения ТНС-индекса до 31,04°C.

Было рассчитано среднесменное значение ТНС-индекса равное 25,02°C. Полученная величина позволила классифицировать труд работающих по данному фактору как – 3.2 (вредный, 2-ой степени), что позволяет прогнозировать высокий риск перегревания.

Необходимо совершенствование методических подходов для оценки индекса тепловой нагрузки при выполнении работ на открытой территории.

Выполнение измерений и расчетов по первому варианту позволил классифицировать условия труда как вредные первой степени (3.1); по второму варианту – как вредные второй степени (3.2). Класс условий труда 3.1. соответствует умеренному риску перегревания, класс условий труда 3.2. позволяет прогнозировать высокий риск перегревания операторов, сопровождающийся не только напряжением в деятельности различных систем организма, обеспечивающих его температурный гомеостаз, но и различные тепловые расстройства (тепловой обморок, тепловое истощение и пр.). Даны рекомендации по совершенствованию методических подходов для оценки индекса тепловой нагрузки при выполнении работ на открытой территории.

**Walentina Il'yina**  
(*Russiya Federasiyası*)

## **SAMARA ZAWOLŽYESINIŇ SÄHRASYNYŇ KÄBIR SEÝREK ÖSÜMLIKLERINIŇ REPRODUKTIV İŞJEŇLIGI**

Samara Zawolžyesiniň territoriýasynda sähra tebigatynyň kompleksiniň käbir seýrek ösümlikleriniň populýasiýasynyň derňewi amala aşyrylýar. Ösümlikleriň reproduktiv işjeňligi öwrenildi. *Eriosynaphe longifolia*, *Pleurospermum uralense*, *Trinia hispida*, *Anthemistrotzkiana*, *Rinderatetraspis*, *Clausia aprica*, *Diploaxiscretacea*, *Matthiola fragrans*, *Dianthus leptopetalus*, *Helianthemum nummularium*, *Helianthemum zheguliense*, *Astragalus sulcatus*, *Astragalus temirensis*, *Astragalus ucrainicus*, *Medicago cancellata*, *Nepeta ucranica*, *Thymus dubjanskyi*, *Thymus zheguliensis*, *Linum uralense*, *Polygala sibirica*, *Atraphaxis frutescens*, *Atraphaxis replicata*, *Asperula petraea*, *Ephedra distachya* ösümlikleriň köpelmeginiň pes işjeňligi kesgitlenildi.

**Valentina Ilyina**  
(*Russian Federation*)

## **REPRODUCTIVE ACTIVITY OF SOME RARE PLANTS OF THE STEPPES OF THE SAMARA ZAVOLZH REGION**

On the territory of the Samara Trans-Volga region, the study of populations of rare plant species of steppe natural complexes is carried out. The study of the reproductive activity of plants is underway. Low breeding efficiency was established for *Eriosynaphe longifolia*, *Pleurospermum uralense*, *Trinia hispida*, *Anthemistrotzkiana*, *Rindera tetraspis*, *Clausia aprica*, *Diplotaxis cretacea*, *Matthiola fragrans*, *Dianthus leptopetalus*, *Astiantus leptopetalus*, *Nepeta ucranica*, *Thymus dubjanskyi*, *Thymus zheguliensis*, *Linum uralense*, *Polygala sibirica*, *Atraphaxis frutescens*, *Atraphaxis replicata*, *Asperula petraea*, *Ephedra distachya*.

**Валентина Ильина**  
(*Российская Федерация*)

## **РЕПРОДУКТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ РАСТЕНИЙ СТЕПЕЙ САМАРСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ**

Изучение редких видов растений на территории Самарской области, являющейся одним из наиболее интенсивно освоенных регионов европейской части России, имеет высокую научную и практическую значимость. Особого внимания требуют представители степных фитоценозов в связи с сложившейся высокой антропогенной нагрузкой и их трансформацией. Региональная Красная книга включает значительное число представителей именно степного фитоцено типа.

Территория исследования включает Высокое и Сыртовое Заволжье. Высокое Заволжье, которое представлено отрогами западной части Бугульмино-Белебеевской возвышенности, лежит в междуречьях Сок – Кондурча – Большой Кинель. Оно входит в Заволжско-Приуральскую подпровинцию Восточно-европейской лесостепной провинции. В геологическом отношении, Высокое Заволжье располагается на Русской платформе. Территория характеризуется ярусным рельефом и развитыми карстовыми процессами. Сыртовое Заволжье находится в западной части возвышенности Общей Сырт, входящей в Ергенинско-Заволжскую подпровинцию Заволжско-Казахстанской степной провинции.

В настоящее время проводится активное изучение природных популяций более 60 видов редкой степной флоры. Используется методика, разработанная Т. А. Работновым, А. А. Урановым и другими авторами [4, 5 и др.].

Одним из определяющих критериев состояния природных ценопопуляций растений является возобновление, т.е. появление в их составе проростков. Число проростков коррелирует с размером банка семян в почве и способностью их к прорастанию. Процент всхожести характеризует жизнеспособность семян и может использоваться для качественной характеристики репродуктивной активности видов.

Установлена низкая эффективность семенного размножения у *Eriosynaphe longifolia*, *Pleurospermum uralense*, *Trinia hispida*, *Anthemistrotzkiana*, *Rinderatetraspis*, *Clausia aprica*, *Diploaxiscretacea*, *Matthiola fragrans*, *Dianthus leptopetalus*, *Helianthemum nummularium*, *Helianthemum zheguliense*, *Astragalus sulcatus*, *Astragalus temirensis*, *Astragalus ucrainicus*, *Medicago cancellata*, *Nepeta ucranica*, *Thymus dubjanskyi*, *Thymus zheguliensis*, *Linum uralense*, *Polygala sibirica*, *Atraphaxis frutescens*, *Atraphaxis replicata*, *Asperula petraea*, *Ephedra distachya*.

Показатели репродуктивной активности, наряду с другими характеристиками редких видов, обуславливают их редкость в условиях антропогенной трансформации степных биогеоценозов.

**Natalya Dudenkowa**  
(*Russiya Federasiyası*)

## **ULTRAFIOLET ŞÖHLELENME WE ONUŇ HAÝWANLARYŇ REPRODUKTIW SISTEMASYNA TÄSIRI**

Bu ylmy işiň maksady, ultrafiolet şöhlelenmäniň haýwanlaryň reproduktiv sistemasyna täsirini öwrenmekden ybaratdyr. Geçirilen ylmy işiň barşynda edebi çeşmeleriň üsti bilen ultrafiolet şöhlelenmäniň tolkunynyň kiçi ölçeglerinde hem, esasan, haýwanlaryň reproduktiv sistemasyna oňyn täsir edýändigini anyklanyldy. Emma ultrafiolet şöhleleriň biologik täsiriniň mehanizmi henize çenli gowy öwrenilmändigini kesgitlenildi. Organizmiň dürli sistemalarynyň ultrafiolet şöhleleriniň täsirine jogap reaksiýasy öwrenildi we biologik görkezijileriň dürli sistemalary seljerildi.

**Natalia Dudenkova**  
*(Russian Federation)*

## **UV RADIATION AND ITS EFFECT ON ANIMAL REPRODUCTIVE SYSTEM**

The aim of this study was to study the effect of ultraviolet radiation on the reproductive system of animals. In the course of the study, with the help of literary sources, it was found that ultraviolet radiation at short wavelengths mainly has a positive effect on the reproductive system of animals. However, the mechanism of the biological action of ultraviolet rays is still insufficiently studied. Research continues to study the response of various body systems to the effects of ultraviolet radiation, and various systems of biological indicators are being analyzed.

**Наталья Дуденкова**  
*(Российская Федерация)*

## **УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ СИСТЕМУ ЖИВОТНЫХ**

Ультрафиолетовое облучение в умеренных дозах положительно воздействует на организм. Однако отмечено его разное воздействие на репродуктивную систему.

Поэтому целью нашего исследования явилось изучение влияния ультрафиолетового излучения на репродуктивную систему животных.

В качестве основных методов исследования использовали литературные источники.

В ходе изучения научной литературы, было выяснено, что в животноводстве используют естественную ультрафиолетовую реакцию солнца и искусственную реакцию солнца – от различных генераторов высокого и низкого давления. Они широко используются в животноводстве. Влияние их на функции внутренних органов полностью еще не изучено.

При действии на живые организмы ультрафиолетовое излучение является значительно более активным по сравнению со всеми остальными участками спектра. Глубина проникновения ультрафиолетовых лучей в ткани составляет всего 1 мм, а это значит, что слои участков, подвергающихся облучению и находящихся на поверхности, ограничивают прямое влияние ультрафиолетовых лучей на ткани животных.

Под действием стимулирующих доз ультрафиолетового облучения увеличивается аппетит, сокоотделение и моторика желудочно-кишечного тракта, а выделяющийся при этом озон благотворно влияет через рецепторы на организм дыхания.

Ультрафиолетовые лучи осуществляют многогранное действие на животный организм нервнорефлекторным и гуморальным путями. Они повышают его иммунобиологические свойства, устойчивость к различным инфекциям.

Активное воздействие ультрафиолетового излучения оказывает влияние на выработку гормонов.

Ультрафиолетовое облучение благотворно влияет на рост и развитие сельскохозяйственных животных и птицы, обмен веществ, продуктивность и воспроизводительные функции. Например, облучение коров способствует повышению их удоев на 13% при сохранении жирности молока на том же уровне; телят – улучшению протекания процессов обмена веществ в организме (белкового, углеводного, минерального), возрастанию среднесуточных приростов живой массы на 7–13%.

Ультрафиолетовое облучение свиноматок положительно сказывается на их оплодотворяемости и последующем внутриутробном развитии плода, поросята от таких свиноматок рождаются более устойчивыми к заболеваниям; облучение самих поросят способствует улучшению их общего состояния и повышению на 20% среднесуточных приростов живой массы.

Ультрафиолетовое облучение кур-несушек в осенне-зимний период позволяет на 15% поднять их яйценоскость; обработка инкубационных яиц ультрафиолетовым облучателем увеличивает выводимость цыплят на 10%. При облучении цыплят в первые дни жизни заметно снижается отход молодняка и увеличиваются приросты на 15%.

Ультрафиолетовые лучи оказывают существенное влияние на развитие яйцеклеток, продолжительность случного периода и беременности.

Механизм биологического действия ультрафиолетовых лучей изучен еще недостаточно. Продолжаются исследования по изучению ответной реакции различных систем организма на действия ультрафиолетового излучения, анализируются различные системы биологических показателей.



**Gülşagida Bozowa, Asiya Ýežkowa, Aýdar Girfanow**  
(*Russiýa Federasiýasy*)

## **NANOBÖLEJIKLERIŇ ALLERGENLIK TÄSIRINI ÖWRENMEK**

Iş nanoseolitiň (bölejigiň göwrümi 200 nm az bolmadyk) we metioniniň suwly ergininden duran toplumlaýyn serişdäniň allergenlik täsirini öwrenmeklige bagyşlandy. Barlagyň obýekti hökmünde Wistar (n=20) tohumyndan bolan, 200-250 gr diri agramly ak alakalar hyzmat etdi. Olar 4 topara bölündi: ikisi barlag (kontrol), ikisi tejribe toparlarynda öwrenildi. Bu tejribelerde deri applikatorlaryň we konýunktiwal nusgalaryň usullary peýdalanyldy. Deri applikatorlarda we konýunktiwal nusgalarda barlag we tejribe toparlaryň arasynda giperemiýanyň ýokdugy anyklanyldy.

**Gulshagida Bozova, Asiya Yezhkova, Aydar Girfanov**  
(*Russian Federation*)

## **RESEARCH OF ALLERGIC EFFECTS OF NANOPARTICLES**

The work is devoted to the study of the allergic action of a complex preparation consisting of an aqueous solution of nanozeolite (particle size less than 200 nm) and methionine. The objects of the study were white Wistar rats (n = 20) with a live weight of 200 to 250 g, which were divided into 4 groups: two control and two experimental. The methods of cutaneous applications and conjunctival tests were used. It was found that no changes were observed between the animals of the control and experimental groups during the cutaneous application and conjunctival test, which indicates the absence of allergic reactions to the complex preparation in animals.

**Гульшагида Бозова, Асия Ежкова, Айдар Гирфанов**  
(*Российская Федерация*)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЛЕРГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ НАНОЧАСТИЦ**

«Эпидемия» XXI века – это аллергические заболевания как у человека, так и у животных. Поэтому в последнее время возрос интерес к использованию природных ресурсов таких как агроминералы в сельском хозяйстве, о чем



свидетельствует увеличение публикаций научных статей в первой половине XXI века. В то же время одной из задач современной ветеринарии является использование таких агроминералов как цеолит в наноструктурной форме в комплексе с органическими компонентами. В связи с этим целью исследования стало изучить аллергическое действие наночастиц цеолита в комплексе с аминокислотой метионин.

Исследование проводили на кафедре физиологии и патологической физиологии ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ. Объектами исследования служили белые крысы линии Wistar (n=20) с живой массой от 200 до 250 г. Эксперименты на крысах проводили в соответствии с Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований с использованием животных (1985) и приказом Минздравсоцразвития РФ №708н от 23.08.2010 г. «Об утверждении правил лабораторной практики». Комплексный препарат представлял собой водный раствор наноцеолита (размер частиц менее 200 нм) и метионина. Наноцеолит был изготовлен в научно-исследовательском инновационно-прикладном центре «Наноматериалы и нанотехнологии» г. Казань. В 5 мл комплексного препарата содержалось 1120 мг наноцеолита и 35 мг метионина. Для исследования аллергенных свойств животные были разделены на 4 группы. При исследовании методом накожных аппликаций на левой латеральной поверхности лопаточной области у животных контрольной (1) и опытной (2) групп делались выстриги размером 2×2 см. Животным 1 группы в выстриженную область наносилась дистиллированная вода, в то время как животным 2 группы наносился комплексный препарат и затем втирался в кожу стеклянным шпателем. Накожные аппликации проводили 1 раз в день в течение 14 дней. В течении всего периода эксперимента оценивали внешний вид, поведение животных. У всех животных 1 и 2 группы видимой реакции на нанесение препарата не было, то есть отсутствовал отек и эритема кожи.

Для постановки конъюнктивальной пробы использовались животные 3 (контрольной) и 4 (опытной) групп животных. Животным 3 группы на конъюнктиву глаза наносили 1-2 капли дистиллированной воды. Животным 4 группы на конъюнктиву левого глаза наносился комплексный препарат в дозе 1-2 капли, а на конъюнктиву правого глаза – 1-2 капли дистиллированной воды. Результаты конъюнктивальной пробы учитывались через 15 минут в случае гиперчувствительности немедленного типа, 4, 24 и 48 часов в случае гиперчувствительности замедленного типа. При сравнении состояния конъюнктивы, как у животных контрольной группы, так и у животных опытной группы гиперемия отсутствовала.

По результатам исследования было установлено, что при накожной аппликации и конъюнктивальной пробы между животными контрольных и опытных групп изменений не наблюдалось, что свидетельствует об отсутствии у животных аллергических реакций на комплексный препарат.

**Zilola Sharipjonova**  
(*Özbekistan*)

## **SAMARKANT WE NAMANGAN ŞÄHERLERINIŇ MYSALYNDA KLIMATYŇ ÜYTGÄN ŞERTLERINDE ŞÄHER ÝAŞYL ZOLAKLARYNYŇ DÖREDILIŞI**

Ylmy işiň maksady, şäher ýaşyl zolaklarynyň fitomassa dinamikasynyň giňişlik-wagt seljermesini Landşaft hemrasyndan alnan suratlaryň esasynda geçirmekden ybarat bolup durýar. Ýaşyl zolaklar şäher landşaftynyň möhüm düzümi bolup durýandygy mälimdir. Mukdar taýdan baha bermek we zolaklaryň ýagdagyny resurs hökmünde seljermek, olaryň antropogeniniň we klimatyň üýtgemeginiň durnuklylygyny üpjün etmek üçin möhüm hasaplanylýar. Bu ylmy işde ýaşyl zolaklaryň meýdanynyň dinamikasyna baha bermek üçin hemradan alnan suratlar ulanyldy. Landşaftdan kartografik material alyndy we Samarkant we Namangan şäherleriniň ýaşyl zolaklarynyň fitomassasynyň dinamikasynyň klimatik parametrlere täsiri seljirildi. Ylmy işiň usulyýeti hemradan alnan suratlary deşifirlemek arkaly ýerine ýetirildi. Teklip edilyän bu ylmy iş, şäher ýaşyl zolaklaryny döredýän edaralara ýardam etmek üçin gönükdirilendir.

**Zilola Sharipjonova**  
(*Uzbekistan*)

## **URBAN GREEN ZONES IN CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE ON THE EXAMPLE OF THE CITIES OF SAMARKAND AND NAMANGAN**

Green spaces are an important part of the urban landscape. Quantifying and analyzing the vulnerability of green spaces as a resource is important to ensure their resilience to anthropogenic and climate change. This study considers the possibility of assessing the dynamics of the area of green areas using satellite images. The purpose of the research is to conduct a spatio-temporal analysis of the dynamics of the phytomass of urban green zones, taking into account climatic

changes using Landsat satellite images. On the basis of Landsat data, cartographic material was obtained and an analysis of the impact of climatic parameters on the dynamics of the phytomass in areas of green zones in Samarkand and Namangan cities was conducted. The research methodology consists in decoding satellite images in a GIS environment. The proposed study aims to raise awareness among stakeholders, providing accurate and timely information on current trends in urban forest ecosystems. Using the examples of the cities of Uzbekistan (Samarkand and Namangan), an overview and description of potential indicators of the vulnerability of urban green spaces is presented.

**Зилола Шарипжонова**  
(Узбекистан)

## **ГОРОДСКИЕ ЗЕЛЁНЫЕ ЗОНЫ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА САМАРКАНД И НАМАНГАН**

Зеленые зоны являются важной составляющей городского ландшафта. Количественная оценка и анализ уязвимости зеленых зон как ресурса важны для обеспечения их устойчивости к антропогенным изменениям и изменению климата. Особенность данных исследований заключается в попытке выявить влияние урбанизации и климатического фактора на площадь и состояние зеленых зон.

Исследования проведенные по территории гг. Самарканд и Наманган включали полевые и камеральные работы. Были заложены тестовые участки при оценке древесно-кустарниковой растительности, использована методика экспертного дешифрирования объектов наземного покрова по спутниковым снимкам среднего пространственного разрешения, и математическая статистика. Камеральные работы включали: подбор спутниковых снимков среднего разрешения Landsat-8 и MODIS по территории исследований; коррекцию и классификацию изображений; оценку точности тематического картографирования; определение индексов и климатических показателей. Для выделения зеленых зон использованы спутниковые снимки за летний период Landsat-8 и MODIS Terra для анализа климатических данных за 2000–2018 гг. Все работы со спутниковыми снимками осуществлялась в программных пакетах ENVI 5.0 и ArcGIS10.3.

Точность тематического картографирования определялась методом статистической оценки с использованием перекрестного анализа тестовых и

тематических данных. Коэффициент ОТК составил 0,72 и 0,76 и коэффициент Каппа 0,64 и 0,67 для городов Самарканд и Наманган, соответственно. По результатам вторичной классификации были получены векторные слои по территории городов Самарканд и Наманган. Затем, из них, основываясь на результатах экспертного дешифрирования и данным полевых исследований был получен итоговый векторный слой городские «зеленые зоны».

Далее для анализа взаимосвязи древесно-кустарниковой растительности и получения значений климатических параметров по выделенным «зеленым зонам» по спутниковым данным, векторные слои были преобразованы в точечный формат. По данным полученным на основе обработки снимков MODIS были получены значения индексного показателя NDVI, а также значения климатических параметров: осадки и температура по серии разновременных тематических карт с 2000 по 2018 гг. Извлечение показателей выбранных параметров осуществлялось по принципу одна точка- одно значение. Значения снимались за каждый месяц в течении года для всего оцениваемого периода.

Закономерности взаимосвязей зависимого параметра NDVI характеризующего динамику фитомассы и общее состояние растительного покрова зеленой зоны и независимых параметров в виде климатических данных, температуры осадки, были оценены с использованием метода двухфакторного регрессионного анализа в программной среде Excel.

Анализ был проведен как по усредненным данным по двум городским территориям, так и отдельно по каждому из объектов. Анализ статистики показал, что оба ключевых климатических фактора, температура и осадки, оказывают значимое влияние на растительный покров городских территорий, вне зависимости от местоположения.

Применение данного метода анализа спутниковых снимков может служить основой для экологического мониторинга структуры и состояния зеленой зоны городов Туркменистана. Используемая технология позволяет с минимальными затратами получать объективные данные в виде картографического материала и статистических данных для использования их в принятии ответственных решений при мониторинге устойчивости городской среды.

**Dilshat Ruzmetov, Anwar Sherimbetov,  
Kahramon Dawranov, Bahtiyor Adilov**  
(*Özbekistan*)

## **ÖZBEGISTANDA LEGUMINOUS MAŞGALASYNDAN BOLAN ÖSÜMLIKLERI ZÄHERLEÝÄN FITOFOTOGEN KÖMELEKLERIŇ TAPAWUTLANDYRYLYŞY WE MEŇZEŞLIGI**

Däneli-kösükli ösümliklerden Özbekistanda ştammy kömelekleriň *Diaporthe phaseolorum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Cercospora kikuchii* ştammy birinji gezek ýüze çykaryldy.

Bu ylmy işiň meýilnamasynyň çäklerinde kömelekleriň arassa ştammlary anyklanyldy. Ol ÖR YA eksperiimental biologiýa we genetika institutynyň ajaýyp kolleksiyasynyň sanawuna goşuldy.

**Dilshod Ruzmetov, Anvar Sherimbetov,  
Kahramon Davranov, Bahtiyor Adilov**  
(*Uzbekistan*)

## **ISOLATION AND IDENTIFICATION OF PHYTOPATHOGENIC FUNGI INFECTING SOME LEGUMINOUS PLANTS IN UZBEKISTAN**

Legumes are highly appreciated worldwide as a sustainable and cheap alternative of meat and considered to be the second most essential food source after cereals. Legumes have high nutritional value, providing proteins with essential amino acids, complex carbohydrates, dietary fibers, minerals and vitamins.

In addition to their nutritional quality, the health-beneficial and medicinal properties of legumes have also been revealed. It has been shown that they contain bioactive peptides (BAPs), glycosides, isoflavones and phenolic compounds, tannins, saponins, alkaloids, and other phytochemicals possessing useful biological properties. Consuming legumes decrease disease risk and promote longevity in humans. Legumes reduce greenhouse gas emissions (CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub>O), boost soil fertility, reduce fossil energy required for food production, facilitate carbon sequestration in soils and provide a feasible source of biomass for biofuel production.

Several leguminous crops such as *Vigna radiata*, *Cicer arietinum*, *Phaseolus vulgaris* and *Glycine max* are cultivated in Uzbekistan for both domestic consumption and export.

Fungal phytopathogens cause serious diseases in leguminous crops that lead to significant losses to the economy of Uzbekistan. Identification and understanding their distribution pattern can help to prevent crop diseases and significant yield losses. The main goal of this study is isolation and morphological identification of fungi associated with leguminous crops in Uzbekistan.

During phytosanitary field survey, diseased plant segments from *Vigna radiata*, *Cicer arietinum*, *Phaseolus vulgaris* and *Glycine max* were collected in two geographical locations of Uzbekistan: in the irrigated fields of Lalmikor village of Gallaaral district of Jizzakh region and Zangiota district of Tashkent region.

Leaf and root segments were surface-sterilized by washing under running tap water during 2 hours to remove adherent debris on the surface of the leaves, followed by soaking in 0.5% NaOCl for 60 s, immersed in 70% ethanol for 60–120 s, rinsed several times in sterile distilled water and then dried on a sterile filter paper. Then surface-sterilized plant samples were cut to small 2–3 mm pieces and these pieces were placed on nutrient media. Samples were grown in an artificial climate chamber during 3–15 days. Then fungal colonies were subsequently subcultured to isolate monosporal fungal strains.

As a result of mycological investigation of 144 plant segments, sampled from field survey, 90 saprotrophic and phytopathogenic fungal strains belonging to 17 species from 10 genera were isolated and had the following distribution: *Fusarium solani* – 12%, *Fusarium* spp. – 10%, *Aspergillus niger* – 9% *Alternaria alternata* – 9%, *Fusarium culmorum* – 8%, *Fusarium oxysporum* – 8%, *Ascochyta rabiei* – 6%, *Alternaria* sp. – 7%, *Penicillium* sp. – 5%, *Mucor* sp. – 4%, *Cercospora kikuchii* – 4%, *Colletotrichum truncatum* – 3%, *F. gibbosum* – 6%, *Botrytis cinerea* – 2%, *Sclerotinia sclerotiorum* – 3%, *Diaporthe phaseolorum* – 2% and *F. heterosporum* – 2%. Fourteen species from 7 genera were found to be phytopathogenic.

For the first time in Uzbekistan, phytopathogenic fungal strains of *Diaporthe phaseolorum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Cercospora kikuchii* were isolated from leguminous crops.

Pure cultures of fungal strains isolated as part of this study were deposited in the unique object collection of “Phytopathogenic and other microorganisms” of the Institute of Genetics and Experimental Biology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.

The pathogenic fungal isolates obtained in this study can be used to facilitate the development of the effective integrated management of leguminous crops diseases in Uzbekistan.

Дилшод Рузметов, Анвар Шеримбетов,  
Кахрамон Давранов, Бахтиёр Адиллов  
(Ўзбекистан)

## ВЫДЕЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ, ПОРАЖАЮЩИХ РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА LEGUMINOSUS В УЗБЕКИСТАНЕ

Впервые в Узбекистане из зернобобовых культур выделены штаммы фитопатогенных грибов *Diaporthe phaseolorum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Cercospora kikuchii*.

Чистые культуры штаммов грибов, выделенные в рамках данного исследования, депонированы в уникальной объектной коллекции «Фитопатогенные и другие микроорганизмы» Института генетики и экспериментальной биологии АН РУз.

Akmal Karimov, Zilola Sharipjonova,  
Malokhat Abdukodirova  
(Özbekistan)

## SUW AKABALARYNY GEÇIRMEK YA-DA SUW YETMEZÇILIGINIŇ YOKARLANMAGYNA UÝGUNLAŞMAK

Suw ýetmezçiliginiň ýokarlanmak meselesi çözülende, derýaara geçirişler göz önünde tutulýar, alternatiw suw ýetmezçiliginiň şertlerine uýgunlaşmak we suw tygşytlawyş tehnologiýalarynyň giňden ornaşdyrylmagy teklipe edilýär. Eýranyň we Hindistanyň tejribesine görä, basseýinara suw geçirişlerde birnäçe ýaramaz kynçylyklaryň ýüze çykýandygy anyklanyldy. Bu şertlerde ilki bilen suw tygşytlamagyň mümkinçilikleri göz önünde tutulýar, soň bolsa daşardan goşmaça suw çeşmelerini gözleýän tapgyrlyýyn çemeleşmäni teklipe etmek maksadalaýyk hasap edilýär. Bu gözlegleriň netijesi boýunça Aral deňziniň hanasynda suw tygşytlajy tehnologiýalaryň ornaşdyrylmagynyň, suw desgalarynyň ähli peýdaly häsiýetleriniň toplumlaýyn ösmegi üçin suwy tygşytlamaga gönükdirilip bilinjekdigi kesgitlenildi. Munuň üçin bolsa, damjalaýyn suwaryşy we suwy tygşytlamagyň ulgam derejesindäki beýleki tehnologiýalary girizmek möhüm hasap edilýär.



**Akmal Karimov, Zilola Sharipjonova,  
Malokhat Abdukodyrova**  
*(Uzbekistan)*

## **RIVER FLOW DISCHARGE OR ADAPTATION TO INCREASING WATER DEFICIENCY**

When solving the problem of increasing water scarcity, inter-basin transfers are considered; an alternative is adaptation to water shortage conditions and the widespread introduction of water-saving technologies. The experience of Iran and India, countries where groundwater is the main source of water for irrigation, shows that inter-basin transfers are combined with a number of negative complications. Under these conditions, it is expedient to propose a phased approach, in which the possibilities of water saving are first considered, and then the search for additional sources of water from outside. The results of these studies show that in the Aral Sea basin, the introduction of water-saving technologies could be aimed at water saving for the integrated development of all useful properties of water bodies, and this requires the introduction of drip irrigation and other water-saving technologies at the system level.

**Акмал Каримов, Зилола Шарипжонова,  
Малохат Абдукодырова**  
*(Узбекистан)*

## **ПЕРЕБРОСКА СТОКА РЕК ИЛИ АДАПТАЦИЯ К НАРАСТАЮЩЕМУ ДЕФИЦИТУ ВОДЫ**

Цель исследований заключается в оценке альтернативных подходов преодоления нарастающего дефицита водных ресурсов. Задачи исследований: (1) оценить возможные нежелательные последствия при внедрении технологий водо- и энерго-сбережения; (2) предложить индикаторы которые позволят оценить эффективность тех или иных ресурсо-сберегающих технологий.

Для преодоления дефицита водных ресурсов имеют место два основных подхода – переброска водных ресурсов из других речных бассейнов или адаптация к дефициту воды. В странах или районах, использующих истощаемые подземные воды, преобладают попытки переброски стока рек из соседних речных бассейнов. Примерами являются водоснабжение г. Тегеран, или орошение за счет подземных вод в Индии. Так для решения



проблемы падения уровня воды в озере Урмия (Иран) были предложены стабилизационные меры и меры по восстановлению уровня воды. Если в качестве стабилизационных мер были предложены в основном меры, направленные на сокращение требований на воду, то для восстановления уровня воды рассматривалась переброска воды из бассейна р. Zab и дамбы Silveh. В противоположность в Индии, широко анализируется переброска стока рек в целях покрытия дефицита воды и для восполнения подземных вод. Переброска стока рассматривается в бассейне р. Ганга-Брахмапутра-Мегхна и других речных бассейнах. Несмотря на выгоды этого мероприятия выделены и его недостатки, такие как неучет внутригодового распределения стока рек, отсутствие альтернативных вариантов, не учет экологического стока, и строительство водохранилищ в равнинных зонах, что сопряжено с большим испарением и фильтрационными потерями.

В бассейне Аральского моря, в условиях нарастания потребности в водно-энергетических ресурсах и сокращении стока рек из-за изменения климата, на первый план выходят вопросы водо- и энерго- сбережения. Примером адаптации к нарастающему дефициту водных ресурсов может служить опыт Узбекистана. В последние годы, в целях адаптации к дефициту воды в Узбекистане упор сделан на водосберегающие технологии, а именно на капельную систему. В Стратегии управления водными ресурсами и развития сектора ирригации в Республике Узбекистан на 2021-2023 гг площадь внедрения водосберегающих технологий предусмотрено довести с 308000 га до 1100000 га, в том числе площадь капельного орошения с 121000 до 822000 га. Вместе с этим, на первом этапе, капельная система внедряется в отдельных фермерских хозяйствах, что будет способствовать повышению урожайности сельскохозяйственных культур и снижению требований на воду. Однако, эффект водосбережения на уровне систем или бассейнов рек пока неопределен. Только в случае внедрения капельного орошения на уровне систем, можно ожидать водосберегающий эффект, когда бесполезно, непродуктивно расходуемые водные ресурсы можно будет направить на продуктивное использование.

В бассейне Аральского моря, внедрение водосберегающих технологий может быть нацелено на водосбережение в целях наиболее полной реализации всех полезных свойств водотоков, а для этого необходимо внедрение капельного орошения, и других технологий водосбережения на уровне систем.

**Nail Ýumaýew, Hakim Ahmedow**  
*(Täjigistan)*

## **ENERGIÝANYŇ GAÝTADAN DIKELDILÝÄN ÇEŞMELERINI ULANMAKDA EKOLOGIK JÄHTLER (ASPEKTLER)**

Makalada energiýanyň gaýtadan dikeldilýän çeşmesiniň enjamlarynyň ekologik jähtleri öwrenildi. Günüň we ýeliň energiýasy, biomassa, uly suw howdanly gidroenergiýasy ulanylanda ekologiýa täsir edýän ýagdaýlary we geotermal energiýany ulanmagyň netijeleri barada maglumatlar berildi. Derňelýän her bir görnüş energiýa üçin, ekologik jähtler (aspektler) giňden ulanylanda, hasaplama geçirmek üçin mümkinçilik berýän maglumatlar we düşündirişler berildi.

**Nail Yumaev, Khakim Akhmedov**  
*(Tajikistan)*

## **ENVIRONMENTAL ASPECTS OF RENEWABLE ENERGY APPLICATION**

The article examines the environmental aspects of operating renewable energy installations and provides information on the environmental impact of solar and wind installations, the use of biomass, hydropower with large reservoirs and the consequences of using geothermal energy. For each type of investigated renewable energy, information and explanations are provided.

**Наиль Юмаев, Хаким Ахмедов**  
*(Таджикистан)*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

Довольно часто считают, что выработка электроэнергии за счет возобновляемых источников представляет собой абсолютно чистый экологический способ. Это не совсем корректно, поскольку эти источники энергии обладают принципиально другим спектром воздействия на окружающую среду по сравнению с традиционными энергоустановками. Несмотря на то, что возобновляемые источники использовались еще в прошлом, но вопросу экологической безопасности их применения, тогда

уделялось мало внимания, т.к. считалось, что они являются экологически чистыми.

Основной целью данного доклада является изучения экологических аспектов применения возобновляемых источников энергии на окружающей среде.

Для оценки прямого и косвенного влияния на окружающую среду, сравнения недостатков и достоинств объектов возобновляемой энергетики могут быть использованы следующие критерии:

- влияние на человека;
- воздействие на животный и растительный мир;
- влияние на земельные ресурсы;
- влияние на водные ресурсы.

Для учета отрицательного влияния различных типов энергоустановок на окружающую среду в настоящее время предложено несколько различных методик, предусматривающих штрафной экологический балл. В таблице приведен штрафной экологический балл для различных видов используемого источника электроэнергии. Эти баллы рассчитаны с учетом факторов воздействия на природу. От количества баллов, полученных каждым из способов производства энергии, зависит, его воздействие на окружающую среду. Чем больше баллов, тем более вредное его воздействие на природу.

*Таблица*

**Штрафной экологический балл для различных видов используемого источника электроэнергии**

<b>Топливо</b>	<b>Штрафной экологический балл</b>
Бурый уголь	1735
Нефть	1398
Каменный уголь	1356
Ядерное топливо	672
Солнечные фотоэлектрические элементы	461
Природный газ	267
Ветер	65
Малые ГЭС	5

Воздействие на экологию различных видов энергии зависит прежде всего от того на каком этапе своего состояния они находятся: производство, эксплуатация или утилизация. Экологические характеристики различных видов энергии, проявляются при: размещении электростанций, захоронении отходов,

загрязнении атмосферы и литосферы продуктами сгорания, образовании электрических, магнитных и электромагнитных полей, затрудняющих связь и создающих угрозу для человека и биосферы, возникновении радиоактивных и химических загрязнений, воздействии на климат, флору и фауну. Сравнения экологических показателей различных видов энергии показывает, наименьший ущерб на экологию при получении энергии происходит в случае использования возобновляемых источников, которые имеют наименьший штрафной экологический балл по сравнению с традиционными источниками энергии. Среди возобновляемых источников энергии минимальный уровень загрязнения имеют малые ГЭС, а максимальный уровень загрязнения – солнечные энергоустановки.

**Azat Bazarow, Maýa Löllekowa**  
(*Türkmenistan*)

## **BUÝANYŇ (*GLYCYRRHIZA GLABRA* L.) ÝERASTY ORGANLARYNDAN BIOLOGIK IŞJEŇ MADALLARY BÖLÜP ALMAK**

Hormatly Prezidentimiziň baştutanlygynda ynsan saglygyny goramak döwlet syýasatynyň baş maksady bolup durýar. Häzirki günde lukmançylykda dermanlyk ösümlükler giňden peýdalanylýar. Belli bolşy ýaly, ähli bejeriji serişdeleriň ýarsyna golaýy dermanlyk ösümlüklerden ýasalýar. Olaryň ençemesi köp keselleri bejermekde, ýeke-täk serişde bolup hyzmat edýär. Ýurdumyz derman ösümlüklerine diýseň baýdyr. Şolaryň biri-de buýandyr. Buýan gadymyýetden bäri köpleriň ünsüni özüne çekip gelýän dermanlyk ösümlükdir. Onuň takmynan 15 görnüşi bolup, Türkmenistanda 4 görnüşi duş gelýär.

Ylmy maglumatlara görä, buýan kökünden ýasalan däri-dermanlar ýaralary, gijilewügi, allergiýany, şeýle hem inçekesel, bronhit, gökbogma we beýleki keselleri bejermekde peýdalanýarlar. Buýan kökünde glisirizin kislotasy, flawonoidler, steroidler, efir ýaglary, C witamini, em hem nem maddalary, sakyz we krahmal saklanýar. Glisiriziniň kislotasynyň mukdary 20-25%-dir. Buýanyň süýjüligi sekeriňkiden 40 esse ýokarydyr.

Ýokarda aýdylanlary göz önünde tutup, Türkmenistanyň Oguz han adyndaky Inžener-tehnologiýalar uniwersitetiniň Umumy we amaly biologiýa institutynyň barlaghanalarynda, buýanyň ýerasty organlarynyň mikroskopik seljermesi, şeýle hem buýan kökünden (porrugyndan) efir ýagyny we glisirizin kislotasyny bölüp almaklygyň üstünde işlenildi.

Buýanyň (*Glycyrrhiza glabra* L.) ýerasty organlarynyň mikroskopik seljermesi üçin institutyň synag meýdanynda (Şor, Garadamakda) ösdürilip ýetişdirilen buýan ösümliginiň ýerasty organlarynyň çig malynyň nusgalary ulanyldy. Bu maksatlar üçin wagtlaýyn mikroserişdeler ýasaldy. Mikroskopyň kömegi bilen seredilende, buýanyň kökünüň dokumalarynda efir ýaglaryny saklaýan mázler aýdyň göründi.

Mikroskopik seljermeden soň barlaghana şertlerinde buýan kökünden efir ýagyny gidrodistillýasiýa usuly arkaly bölüp almak ýerine ýetirildi, şeýle hem çig malda saponinleriň saklanýandygy kesgitlenildi.

Barlaghana şertlerinde buýanyň ýerasty organlaryndan (porrugyndan) glisirrizin kislötasy hem bölünip alyndy we onuň optiki dykzlygy spektrofotometr enjamynda hasaplanyldy.

Geçirilen işleriň netijeleri barlaghana şertlerinde gelejek-de buýan kökünü efir ýagyny we glisirrizini almak bilen, onuň çig mal hökmünde ulanyp boljakdygy anyklanyldy. Bu ýagdaý ýurdumyzyň derman senagatynda we iýmit senagatynda ykdysady taýdan bähbitli ýerli önümleri ulanmaklygy artdyryp, eksport önümleriniň ornuny tutmaga mümkinçilik berer.

**Azat Bazarov, Maya Lollekova**  
(*Turkmenistan*)

## **ISOLATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM UNDERGROUND ORGANS OF LICORICE (*GLYCYRRHIZA GLABRA* L.)**

In the laboratories of the General and Applied Biology Institute of the Oguz Han Engineering and Technological University of Turkmenistan work was carried out to isolate biologically active substances from the underground organs of licorice.

In the course of the study, microscopic analysis was carried out, and essential oil and glycyrrhizic acid were isolated from rhizomes of licorice.

As a result of scientific research, it was found that in the future, licorice rhizomes can be used in laboratory conditions as a raw material for the isolation of essential oil and glycyrrhizin. This will allow increasing the use of local raw materials in the pharmaceutical and food industries, which are economically beneficial for our country.

Азат Базаров, Мая Лоллекова  
(Туркменистан)

## ВЫДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ СОЛОДКИ ГОЛОЙ (*GLYCYRRHIZA GLABRA* L.)

В лабораториях института Общей и прикладной биологии Туркменского инженерно-технологического университета имени Огуз хана, проведены работы по выделению биологически активных веществ из подземных органов солодки голой.

В ходе исследования был проведен микроскопический анализ, а также выделены эфирные масла и глицирризиновой кислоты из корневища солодки голой.

В результате научных исследований было обнаружено, что в лабораторных условиях корневище солодки голой, можно использовать в качестве сырья для выделения из него эфирного масла и глицирризина. Это позволит нам увеличить использование местного сырья в фармацевтической и пищевой промышленности, что являются экономически выгодным для нашей страны.

Акжәгүл Бердйева, Дөвлетмырат Поррыков  
(Туркменистан)

## TÜRKMENISTANDA DUŞ GELÝÄN PIGMENT SAKLAÝJY ÖSÜMLIKLERI IÝMIT SENAGATYNDÄ ULANMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI

Türkmenistanda ösýän ösümliklerden ekologiýa taýdan arassa, tebigy iýmit boýaglaryny almagyň amatly ylmy usullaryny oýlap tapmak hem-de olary ýerlikli ulanmak häzirki döwürde möhüm ähmiýete eýedir. Bu tema, ilkinjiden, heniz ýurdumyzda işlenmedik, ikinjiden hem, ýurdumyzyň iýmit senagatynda ulanylýan iýmit boýaglary daşary ýurtlardan getirilýär, üçünjiden bolsa, iýmit boýaglaryny öndürmek üçin bizde gerekli çig mallar ýeterlik.

Ylmy işiň maksady ýerli ösümliklerden reňkleýji pigmentleri dürli eredijileri ulanmak bilen, ekstraksiýa etmek usuly arkaly arassa we garyndy görnüşinde bölüp almak, olary suwuk, toz, pasta we gel görnüşlerine geçirmek arkaly ulanmak üçin taýýar ýagdaýyna geçirmekden ybarat. Munuň üçin floramyzda iýmit maksatlary üçin ulanyp boljak pigment saklaýjy ösümlikleri kesgitlemek we olardan degişli pigmentleri bölüp almagyň usullaryny işläp düzmek zerur bolup durýar.

Reňkleýji biologik maddalar Türkmenistanyň ösümlük dünýäsiniň köp wekillerinde bardyr. Türkmenistanyň ösümlük dünýäsinde reňkleýji ösümlükleriň takmynan 300-den gowrak görnüşi duş gelýär. Aýratyn hem boýag alynýan ösümlükler çylşyrymlygüllüler maşgalasyna degişli ösümlüklerde, galyberse-de, bägül güllüler, kösükliler, dodak güllüleri, sogsanlar, kyrkbogunlar, çöpboýalar, selmeler, garatikenler we beýleki maşgalalara degişli ösümlüklerde bolýar.

Iýmit reňkleýji ösümlükler 4 topara bölünýär: tebigy boýaglar, tebige meňzeş boýaglar, sintetiki boýaglar, mineral boýaglar.

Sintetiki reňkleýjileri ulanmaklygyň zyýanly täsirleriniň bardygy baradaky maglumatlaryň köpelmegi dünýä bazarynda tebigy boýaglara bolan talabyň artmagyna getirdi. Ýaponiýa we ähli Ýewropa ýurtlary sintetik boýaglary ulanyňp öndürilen önümleri satlyga çykarmaklygy gadagan etdiler. Ösen ýurtlarda oýnawaçlar, reňkli galamlar, organiki tekstil önümler, elde edilen kagyzlar ýaly täze iýmit önümlerinde tebigy iýmit boýaglary ulanylyp başlandy.

Sintetik boýaglary öndürmek üçin aňsat, arzan, reňkleýjiligi oňat, ýagny iýmit bilen aňsat garyşýar. Olaryň ulanylyşynyň artmagy bilen adam saglygyna ýetýän howp ýokarlandy.

Tebigy reňkleýjiler hökmünde ösümlüklerde saklanýan pigmentler çykyş edýär. Tebigy boýaglaryň çeşmesi kökler, etlek miweler, güller, gabyklar we ýapraklar bolup durýar. Işi amala aşyrmak üçin, ilki ösümlük çig maly ýygaldy. Soňra şol ösümlük çig malyndan reňkleýji pigmenti bölüp almagyň edebiýat çeşmelerindäki usullary we onuň şertlerini üýtgetmek arkaly degişli pigment ekstrakt görnüşine geçirildi. Soňra alnan ekstrakty toz görnüşine geçirmek üçin, ol wakumly guradyjyda guradyldy. Guradylyp toz ýagdaýyna geçirilen boýaglar howa geçirmeýän gaplara gaplananda, köp wagt ulanmak üçin saklap bolýar. Şu yzygiderlik arkaly köp sanly ösümlüklerden reňkleýji pigmentler bölünip alyndy.

Tebigy iýmit boýaglaryny öndürmeklige bütin dünýäde häzir 1 mlrd amerikan dollary sarp edilýär we ol san gitdigiçe artýar. Sarp edijiler tebigy iýmit öndüriji senagatlary saýlaýandygy sebäpli, tebigy reňkleýjileriň bazary hem has artýar. Hut şu nukdaýnazardan tebigy iýmit boýaglarynyň önümçiligini ýola goýmak ykdysady taýdan girdeji getirer.

Ylmy işiň esasynda önüm öndürijiler haýsy ýerli ösümlüklerimizi nähili boýaglary öndürmekde ulanyňp boljakdygy baradaky maglumaty alyp bilerler. Iýmit önümlerini öndüriji döwlet we hususy kärhanalary bu maglumatlary peýdalanyňp biler. Bu işiň esasynda ýurdumyzda iýmit boýaglaryny öndüriji täze bir önümçilik toplumyny döretmek bolar. Mundan beýläk hem biz iýmit boýaglaryny alyp boljak ösümlükleriň täze görnüşlerini gözlemek, olardan reňkleýji pigmentleriň bölünip alnyş usullaryny işläp düzmek, ulanylyş usullaryny giňeltmek üçin teklipleri taýýarlamagy maksat edinýäris.

**Akjagul Berdiyeva, Dovletmyrat Porrykov**  
*(Turkmenistan)*

## **PROSPECTS OF USING PIGMENT CONTAINING PLANTS GROWING IN TURKMENISTAN IN THE FOOD INDUSTRY**

Because of the harmful effects of synthetic food colorants on health, production of natural food colorants from local plants is more effective. Despite conditions and raw materials for food colorants production in our country they are imported from foreign countries. For this purpose, as part of scientific work the list of pigment containing plants, was composed in our country. Collected information on the basis of scientific work will be useful for food production companies.

**Акджагуль Бердыева, Довлетмырат Поррыков**  
*(Туркменистан)*

## **ВЕРОЯТНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПИГМЕНТСОДЕРЖАЩИХ РАСТЕНИЙ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

Учитывая, что синтетические пищевые красители вредны для здоровья человека, для нашей страны перспективно производить природные пищевые красители из местных растений, т.к. они импортируются в нашу страну, и у нас есть необходимые условия и сырье для их производства. С этой целью в нашей стране в рамках научной работы был составлен список пигментных растений. Из некоторых были получены красильные пигменты и было установлено, в каких промышленных областях они будут использованы. Собранные на основе проведенной научной работы материалы будут полезны как для пищевых предприятий, так и для предпринимателей.



## **DAG ETEKLERINDÄKI ILATLY ÝERLERI SIL SUWLARYNDAN GORAMAKLYGYŇ USULY**

Ilatly ýerleri silden gorap saklamak üçin sil akymynyň ugrunda dört sany orta beýikli dag daşlaryndan bolan bentleri gurmaklyk iň amatly çözüti diýip hasap edilýär. Sazlaýjy gatlaklar bilen enjamlaşdyrylan bentler suw basma hadysasynyň önüni almakdan başga-da, sil suwlaryny rejeläp, obany we ekerançylyk ýerleri ýylyň dowamynda suw bilen üpjün etmäge mümkinçilik döreder. Bu ýagdaý hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň ilatly ýerleri, senagat kärhanalaryny we oba hojalygyny bol suw bilen üpjün etmek baradaky edýän atalyk aladasyny durmuşa geçirmäge belli bir derejede ýardam eder.

Geçirilen çenlik hasaplardan görnüşi ýaly, teklipl edilýän sil goraýjy desgalar Nohur obasyny suw basmadan doly goramaga, şeýle-de sil suwlarynyň hasabyna suwarymly ekerançylyk ýerleriň meýdanyny köpeltmäge mümkinçilik döreder.

Google Earth Pro saýtyndan alnan foto suratlaryň üsti bilen Nohur obasyna gelýän sil akymynyň ugrunda ýagyş suwlaryny toplamak üçin, meýdany takmynan 1000 ga golaý bolan çökertlik ýerleriň bardygy anyklanyldy.

Oba gelýän sil suwlarynyň akym mukdaryny kesgitlemek üçin ilatly ýerlerde ýagyn lagym ulgamyny taslamakda ulanylýan usul saýlanyp alyndy. Oňa laýyklykda sil akymynyň mukdary aşakdaky formula boýunça kesgitlenilýär:

$$Q_y = q \cdot F, \quad \text{l/sek.}$$

Bu ýerde:

$q$  – ýagynyň  $t$  – wagtyň dowamyndaky öndümliligi, l/sek·ga.;

$F$  – sil suwlarynyň toplanýan meýdany, ga.

Nohur obasy üçin Gidrometeorologiýa baradaky döwlet gullugynyň berýän maglumatlaryna görä, 10 ýylyň dowamynda geçirilen gözegçilikleriň maglumatlaryna görä, güýçli ýagyşda 1 gektar ýere sekuntda 60 litre golaý ýagyn suwy toplanýandygy mälim edildi.

Berlen maglumatlar esasynda  $q = 0,06_{\text{m}^3/\text{ga}\cdot\text{sek}}$ , ýagyn suwlaryň toplanýan meýdany  $F = 1000$  ga, ýagynyň dowamlylygy  $t = 20$  minut ( $t = 1200$  sekunt) diýip hasap edip, sil akymynyň mukdaryny kesgitleýäris:

$$Q_y = 0,06 \cdot 1000 = 60 \frac{\text{m}^3}{\text{sek}};$$

$Q_y$  – ýagyn suwlaryň akym mukdary,  $\frac{\text{m}^3}{\text{sek}}$ .

Sil suwlarynyň umumy göwrümini aşakdaky formula bilen kesgitleýäris:

$$W = Q_y \cdot t,$$

$$W = Q_y \cdot t = 60 \frac{m^3}{sek} \cdot 1200 \text{ sek} = 72\,000 \text{ m}^3.$$

Bu ýagdaýyň ýylda iki gezek gaýtalanýandygyny göz önünde tutup,

$$W_2 = 2 \cdot W = 2 \cdot 72000 = 144000 \text{ m}^3 - \text{sil suwy toplanar.}$$

Desgalarymyzyň beýiklikleri degişlilikde:

$$h_1 = 3 \text{ m}, \quad h_2 = 2,5 \text{ m} \quad h_3 = 2 \text{ m}, \quad h_4 = 1,70 \text{ m}$$

bolýandygy kesgитlenildi.

**Aynur Gochakova, Annamuhammet Saparberdiyev**  
(*Turkmenistan*)

## **METHOD OF PROTECTING POPULATED AREAS IN FOOTHILLS FROM FLOODING**

The issue under consideration is the method of protecting settlements in the foothills of the country from floods.

Scientific work is devoted to the protection of the village of Nohur in Baherden district from floods and irrigation of agricultural lands. To protect against flood waters, it is proposed to build 4 dams at a distance of 4 phases of the Degirmen River, which is more accurate in terms of flood runoff.

**Айнур Гочакова, Аннамухаммед Сапарбердыев**  
(*Туркменистан*)

## **СПОСОБ ЗАЩИТЫ ПРЕДГОРНЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ОТ ЗАТОПЛЕНИЯ**

Научная работа посвящена проблеме защите села Нохур в районе Бахердена от наводнений и орошения сельскохозяйственных земель. Для защиты от паводковых вод предлагается построить 4 плотины на расстоянии 4-х фаз реки Дегирмен, что является более точным с точки зрения паводкового стока.

## **TÜRKMENISTANDA TRITIKALENIŇ SELEKSIÝASY**

Hormatly Prezidentimiziň parasatly baştutanlygynda, ýurdumyzyň oba hojalygynyň ylmy esasynda ösdürilmeginiň netijesinde dünäli ekinleriň birnäçe täze sortlary döredilýär, önümçilige giňden ornaşdyrylýar, galla ekinleriniň ekilýän meýdany giňeldilýär.

Tritikale – bugdaý bilen çowdarynyň çaknyşdyrylmagyndan alnan ösümlik. Tritikale latyn sözi bolup bugdaý (tritikum) – enesi we çowdary (secale) – atasy diýen manyny aňladýar. Tritikale güýzlük bugdaý bilen deňeşdirilende, sowuga çydamlylygy ýokary, amatsyz toprak-howa şertlerine, kömelek kesellerine we zyýankeşlere durnukly ot-ýmlik ekindir. Bazar ykdysadyýetine geçmek bilen, tritikale isleg has köpeliş, ol gaýtadan işleýän pudaklar üçin (garyşdyrylan ýým, azyk senagaty) gymmatly çig mal bolup hyzmat edýär.

2018–2020-nji ýyllarda tritikaleniň seleksiýasynda 68 sort nusga öwrenilip, olardan ýurdumyzyň toprak-howa, sowuga çydamly, kesellere, zyýankeşlere we ýykylmaga garşy durnukly 32 sanysy saýlanyp alyndy. Tritikaleniň bäsleşik sort synagy meýdançada her ýyl 8-10 sort nusga öwrenildi. Standart sort hökmünde 2013-nji ýylda ýurdumyzyň ähli welaýatlarynda önümçilige ornaşdyrylan güýzlük tritikaleniň Türkmenistan sorty peýdalanyldy. Tritikaleniň 3 ýyllyk seleksiýa işlerini jemlemek bilen geljegi bar bolan sort nusgalar önümçilige ornaşdyrylan. Olaryň hemmesi orta möhlet bişýän topara degişli, ösüş döwrüniň dowamlylygy 210-215 güne deňdir. Tejribede “Türkmenistan” sortunyň dänesiniň doly bişmek döwri 07-10-njy iýun aralygynda bolup, beýleki sort nusgalar ir bişýändigini bilen (03-05.06) tapawutlandylar. Seleksiýa tejribelerinde öwrenilen güýzlük tritikaleniň sowuga çydamlylygy 8-9 ball, ýykylma garşy durnuklylygy ähli nusgalarynda 4-5 ball aralygynda boldy, unçaň, sary, goňur pos kömelek keselleri bilen kesellemediler.

Güýzlük tritikaleniň bäsleşik sort synagy meýdançasýnda öwrenilen sort nusgalaryň hasyllylygy baradaky maglumatlar tablisada beýan edilýär.

Tejribede deňeşdirilýän standart “Türkmenistan” sortunyň hasyllylygy 65,8 s/ga deň boldy. Nusgalyk sortdan ýokary hasyly “Bereketli” 77,5 s/ga (+11,7), “Hazar” sorty 73,9 s/ga (+8,1), “Garaşsyzlyk” sort nusgasy 69,9 s/ga (+4,1) üpjün etdiler.

Geçirilen tejribeleriň, barlaglaryň netijesinde tritikaleniň “Bereketli” sort nusgasy ýokary hasylly, toprak-howa şertlerine, kesellere, zyýankeşlere çydamly hasap edildi.

Güýzlük tritikalenin “Bereketli” sort nusgasy “RINO-IRS” entry 15,33 rd. ITYN-02 sort nusgadan birnäçe gezek ýekebara seçgi usulyny ulanmak bilen seçilip alyndy.

Sortuň ösüş döwri – 200-212 gün, sowuga çydamlylygy – 8-9 ball, ýykylma durnuklylygy – 5 ball, ortaça hasyllylygy – 77,5 s/ga, unçaň, sary, goňur pos kömelek keselleri bilen kesellemeýär.

**Tritikalenin bäsleşik sort synagynda geljegi bolan  
sort nusgalarynyň hasyllylygy barada maglumat**

T/b	Sort nusgalarynyň ady	Ýyllar boýunça hasyllylyk, s/ga			Hasylyň möçberi, $\Sigma$	Ortaça hasyllylyk, s/ga	Standartdan, tapawudy s/ga, $\pm$
		2018	2019	2020			
1	“Türkmenistan”	64,2	67,3	66,1	197,6	65,8	$\pm$
2	“Bereketli”	74,2	78,3	80,1	232,6	77,5	+11,7
3	“Hazar”	72,3	75,2	74,4	221,9	73,9	+8,1
4	“Garaşsyzlyk”	68,1	70,4	71,3	209,8	69,9	+4,1

Güýzlük tritikalenin “Bereketli” sortuny 2021-nji ýylda Türkmenistanyň Oba hojalyk we daşky gurşawy goramak ministrliginiň Tohumçylyk we sort synag döwlet gullugyna tabşyrylar.

**Hoshgeldi Agakishiev**  
(*Turkmenistan*)

## TRITICALE SELECTION IN TURKMENISTAN

In 2018-2020, 68 varieties of triticale were studied, of which 32 samples were selected for further work. In the competitive variety testing of triticale, 8-10 varieties were studied annually. Summing up the triticale selection for over 3 years, promising early maturing varieties can be noted in the growing season. These ripen 3-5 days earlier than the standard Turkmenistan variety.

Characterizing promising varieties according to the main economically valuable traits, it can be noted that all of them are winter resistant, not affected by powdery mildew, yellow and brown rust, stable to lodging and significantly exceed the standard variety in yield.

As a result of research, a new triticale variety Bereketli was bred. It was studied for a long time in winter sowing and its high winter resistance was recorded at 8-9 points. The plant is 88-105 cm high, has 5 – point lodging resistance, not affected by yellow and brown rust. The grain is large with the weight of 1000 seeds

is 52-60 g. The variety is high-yielding. During the years of testing the average yield was 77.5 c/ha. The variety was submitted to the State Seed Production and Variety Testing Service of Turkmenistan in 2021.

**Хошгельди Агакишиев**  
(Туркменистан)

## **СЕЛЕКЦИЯ ТРИТИКАЛЕ В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

За период 2018–2020 годы изучено 68 сортообразцов тритикале, отобрано для дальнейшей работы 32 образца. В конкурсном сортоиспытании тритикале ежегодно изучалось 8-10 сортообразцов.

Подводя итог селекционной работы по тритикале за 3-х летний период можно отметить: по вегетационному периоду перспективные сортообразцы скороспелые, они созревают на 3-5 дней раньше, чем стандартный сорт «Туркменистан». Характеризуя перспективные сортообразцы по основным хозяйственно-ценным признакам можно заметить, что все они зимостойкие, не поражаются мучнистой росой, желтой и бурой ржавчиной, устойчивы к полеганию и значительно превосходят по урожайности стандартный сорт.

В результате исследования выведен новый сорт тритикале «Берекетли». Сорт длительно изучался в озимом севе и выявлена высокая зимостойкость – 8-9 баллов. Высота растений – 88-105 см, устойчивость к полеганию высокая – 5 баллов, не поражаются желтой и бурой ржавчиной. Зерно крупное, масса 1000 семян 52-60 г. Сорт урожайный, за годы испытания средняя урожайность 77,5 ц/га. Сорт планируется в 2021 году передать в Государственную службу семеноводства и сортоиспытания Туркменистана.

**Gülbahar Ahmetýarowa, Oguljennet Nasyrowa**  
(Türkmenistan)

## **ÖNÜMÇILIGIŇ ORGANIKI GALYNDYLARYNY GAÝTADAN IŞLEMEGIŇ ESASYNDA ÖNÜMLERI ALMAK**

Türkmenistan döwletimizde halk hojalygyny ösdürmek boýunça uly depginli işler alnyp barylýar. Ýokary derejede ösýän senagat we oba hojalyk önümçiligi degişli galyndylarynyň uly mukdarynyň toplanmagyna getirýär, olaryň ýarsyndan gowragy (60–70%) organiki we zähersiz galyndylardyr. Bu häsiýetli galyndylary gaýtadan işlemek boýunça netijeli usuly saýlap almak çylşyrymly meseleleriň biri

hasaplanýar. Olar, köplenç, çüýremäge sezewar edilýändigini üçin, ekologik howply ýagdaýlaryň döremeginiň we daşky gurşawyň hapalanmagynyň sebäbi bolýar.

Önümçilik galyndylaryny zyýansyzlandyrmak, gaýtadan işlemek boýunça häzirki wagtda ulanylýan gömmek ýa-da ýakmak ýaly adaty usullar zäherli gazlaryň daşky gurşawa zyňylmagyna we suw howdanlarynyň, topraklaryň hapalanmagyna getirýär. Ol hem, öz gezeginde, ekologik ulgamlaryň durnuklylygynyň bozulmagyna alyp barýar.

Önümçiligiň organiki galyndylaryny gaýtadan işlemek boýunça ekologik howpsuz usullary gözlemek meselelerini çözmek üçin dünýä tejribeliginde anaerob aýamak usuly has netijeli hökmünde soňky ýyllarda kabul edilýär. Bu usul anaerob mikroorganizmleriň işjeňliginiň netijesinde galyndylaryň düzümine girýän dürli organiki düzüm böleklerini öz biomassasynda özleşdirmekligenine we dargadylmagyna esaslanýar. Netijede bolsa, bu galyndylaryň dargamagy biogaz, kömürturşy gazy we biodökün ýaly önümleriň emele gelmege bilen tamamlanýar.

Bu önümleri almagyň netijeliligini ýokarlandyrmak maksady bilen, barlaghananyň tejribe şertlerinde bioreaktor desgasyň kömegi bilen ylmy barlaglar geçirildi we netijede, metanogen mikroorganizmleriň biodargama işjeňligi öwrenildi. Şeýle hem, biogazy almagyň mukdaryny artdyrmak maksady bilen biomassany garyşdyrmak üçin, barbotaj usuly peýdalanmak teklipe edildi we metanogen mikroorganizmleriň ösmegi üçin has oňaly şertler ýüze çykaryldy.

Geçirilen ylmy barlaglar netijesinde, adaty şertler bilen deňeşdirilende we barbotaj üsti bilen garyşdyrylmagy ulanylanda, organiki galyndylaryň biookislenme hadysasynyň 25%-e çenli ýokarlanýandygy kesgitlenildi. Garyşdyrmagyň teklipe edilýän barbotaj usuly esasynda biomassanyň mukdarynyň 0,8 g/l çenli köpelmegi 20 sagat tizleşdi. Garyşdyrmagyň barbotaj usulyň uçujy organiki kislotalaryň çäklendiriji täsirini peseltmäge, külsüz maddalaryň konsentrasiýasynyň azalmagyny tizleşdirmäge mümkinçilik berýär.

Ylmy barlaglaryň temperatura 23–28°C mezofil şertlerinde galyndylaryň organiki böleginiň bir kilogramynda biogazyň udel çykymy 0,75 m<sup>3</sup> bolýandygy anyklanyldy. Barbotaj usuly bilen garyşdyrylanda bioreaktor desgasyndaky içki gurşawyň birmeňzeş şertleriň döredilmegine ýardam edýär, galyndylaryň dargamagyny tizleşdirýär. Bu ýagdaý, öz gezeginde, galyndylaryň göwrümini azaltmagyna hem-de halk hojalygy üçin biogaz we dökün ýaly zerur önümleri almaga mümkinçilik berýär.

Önümçiligiň organiki galyndylaryny biotehnologik usul bilen gaýtadan işlemegiň özi toplum bolup, energetiki, ekologik, agrohimi, ykdysady we başga köp meseleleriň çözümlerini öz içine alýar. Bu onuň ýokary bähbitliligini we bäsdeşlige ukyplylygyny görkezýär.

**Gulbahar Ahmetyarova, Oguljennet Nasyrova**  
*(Turkmenistan)*

## **OBTAINING PRODUCTS BASED ON PROCESSING ORGANIC PRODUCTION WASTE**

Intensive development of industrial production, agriculture, and the large-scale construction developed in Turkmenistan lead to the formation of a large number of different types of waste. Their processing by methane fermentation completely satisfies all modern requirements of ecological safety, and is the most optimal and complex solution to this problem.

In order to improve the efficiency of biogas production, laboratory studies on bioconversion of the organic part of solid domestic waste and the identification of factors, having effect on their biooxidation, were carried out, and the optimum technical and economic characteristics of the process based on bubbling mixing have been established.

**Гульбахар Ахмедярова, Огулдженнет Насырова**  
*(Туркменистан)*

## **ПОЛУЧЕНИЕ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА**

Интенсивное развитие промышленного производства, сельского хозяйства в Туркменистане, а также развернутое крупномасштабное строительство приводит к образованию большого количества различных видов отходов. Их переработка путем метанового сбраживания полностью удовлетворяет всем современным требованиям экологической безопасности и является наиболее оптимальным и комплексным решением данной проблемы.

С целью повышения эффективности получения биогаза были проведены лабораторные исследования по изучению биоконверсии органической части твердых бытовых отходов и установлению факторов, влияющих на их биоокисление, а также установлены оптимальные технико-экономические характеристики процесса на основе барботажного перемешивания.



## GÜÝZLÜK BUGDAÝYŇ ŞORA DURNUKLY SORTLARANY DÖRETMEKDE GEÇIRILÝÄN SELEKSIÝA IŞLERINIŇ NETIJELERI

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ýurdumyzyň ekerançylygynyň esasy wezipeleriniň biri dänäniň öndürilişini mundan beýläk-de artdyrmakdan we her bir hektar meýdanyň hasyllylygyny ýokarlandyrmakdan ybaratdyr.

Bu döwürde azyk önümlerine bolan isleg barha artýar. Şonuň üçin ilatyň täze talaplary, halkyň islegini kanagatlandyran we sebitiň toprak-howa ýokary hilli, bol hasyl berýän täze bugdaý sortlaryny döretmek zerurlygy ýüze çykýar.

Şundan ugur alyp, Türkmen oba hojalyk institutynyň ylmy-tejribe meýdanlarynda, Daşoguz welaýatynyň şertlerinde güýzlük bugdaýyň ýokary hasylly we topragyň şorlulygyna durnukly täze sortlaryny döretmek boýunça seleksiýa işleriniň meýdan tejribeleri alnyp barylýar. Güýzlük bugdaýyň hojalyk bähbitli alamatlary ýokary bolan ugry boýunça topary saýlap seçip, olardan ýokary hilli, bol hasylly, şora durnukly täze sortlary döretmek ylmy-barlag işiniň esasy maksadydyr.

Daşoguz welaýatynda güýzlük bugdaýyň ösdürilip ýetişdirilýän topraklary belli bir derejede şorlaşan bolup, ol bugdaýyň gyşa durnuklylygyna, hasyllylygyna, onuň hiline, tiz ýetişmegine belli bir derejede zyýanly täsirini ýetirýär.

Güýzlük bugdaýyň täze sortlaryny döretmek boýunça geçirilýän ylmy-barlag işinde fenologik gözegçilikler bellenen düzgün esasynda geçirilip, ösümlikleriň gögerişi, çogdamlanma, tüýdükleme, baş emele getirme, gülleme we bişiş döwürleri hasaba alyndy. Bugdaýyň bişiş döwründe ösümlikleriň boýunyň, başynyň uzynlygy, başdaky däneleriň sany, 1000 dänäniň agramy, ugurlaryň hasyllylygy kesgitlenip, nusgalyk sort bilen deňeşdirmek esasynda baha berildi. Nusgalyk sort hökmünde “Sähraýy” sorty alyndy.

Alnyp barylýan ylmy-barlag işiniň esasy maksady bolan güýzlük bugdaýyň nusgalarynyň topragyň duzlulygyna durnuklylygy kesgitlendi. “Türkmenbaşy-1», Goňur baş + B-11, Ak baş – 5 + Nusga – 1, Mele däne + B-34, B-34, B-25 nusgalar topragyň şorlulygyna orta durnukly boldular. Beýleki nusgalar pes durnukly, örän pes durnukly, durnuksyz boldy. Bu nusgalaryň gögerijilik beren tohumlarynyň aglaba böleginden ösümlükler ösüp, kadaly ösüşi, boý alşy berdi we däne hasylyny getirdi. Tejribe meýdanynda ösüp çykan we hasyl getiren ösümlikleriň ählisi şorlaşan topragyň täsiriniň zarbykmasyny aldy we üýtgeýjiligiň bolmagy bilen olardan uýgunlaşma hem-de durnuklylyk ýüze çykdy.



Güýzlük bugdaýyň nusgalarynyň gyradeňligi kesgitlenildi, nusgalarynyň ortaça hasyllylygy we ýykylmazaklygy hasaba alyndy.

Belli bir derejede şorlaşan toprakda güýzlük bugdaýyň nusgalarynyň hasyllylygy 4,2 s/ga-dan 35,3 s/ga çenli boldy. Gowy hasyl getiren nusgalar Ak baş – 5, Nusga – 1, Irişka – 12, Nusga – 1, B-25, Goňur baş – 8, B-25, Ýogyn baldak – 1 boldy. Bu nusgalaryň hasyllylygy 30,3-35,3 s/ga aralygynda boldy. Şorlaşan topraklarda bu alnan hasyllylyk örän gowy görkeziji bolup durýar. Topragyň şorlaşma şertlerinde şeýle hasylyň alynmagy nusgalarda şorlulyga durnuklylyk alamatynyň ýüze çykandygyny görkezýär.

Saýlanyp seçilen güýzlük bugdaýyň 42 nusgasynyň ählisiniň tohumlary hemde 13 sany ugury (liniýasy) barlag kölçesinde ekildi.

Barlag kölçesinde ekilen ugurlaryň (liniýalaryň) meýdan gögerijiligi kesgitlendi we olaryň aglaba böleginde gowy gögerijilik alandygy ýüze çykaryldy. Ýagny, Nusga 2, Mele däne, Gyzył şaglawuk – 9, Wassa – 1, Ak däne – 1, Bagrat – 1, Welena, Krasa Dona, Türkmenbaşy – 1, B – 25 – 1, Wanýa ýaly ugurlar (liniýalar) nusgalyk Sähraýy sortuna görä, gögerijiligi boýunça has tapawutlandylar. Bu sort (liniýalaryň) tohumlarynyň gögerijiligi 94-96% aralygynda boldy. Häzirki wagtda güýzlük bugdaýyň sortuna (liniýalarynda) seleksiýa işiniň tejribeleri dowam edýär.

Daşoguz welaýatynyň toprak-howa şertlerinde güýzlük bugdaýyň ýokary hilli bol hasyl berýän, gurakçylyga we topragyň şorlulygyna durnukly täze sortlary döretmek boýunça geçirilýän ylmy-barlag işiniň güýzlük bugdaýdan alynýan hasyly ýokarlandyrmakda ähmiýeti uly bolar.

**Mahrijemal Allamyradova**  
(*Turkmenistan*)

## **RESULTS OF SELECTION WORKS ON BREEDING SALT-TOLERANT VARIETIES OF WHEAT**

One of the main goals in agriculture of our country is the further increase in manufacture of grain and yielding capacity of each hectare.

As part of researches on breeding new grades of winter wheat phonological studies were conducted for the periods of flowering and plant maturing. The grade Sahrayy was taken as a test grade.

In environmental conditions of the Dashoguz Region the great value for increase of productivity of winter wheat will be the creation of new grades of wheat with the big crops steady to a drought and salty condition of soil.

**Мяхриджемал Алламурадова**  
(Туркменистан)

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИОННЫХ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СОЛЕУСТОЙЧИВЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

Одна из главных задач сельского хозяйства нашей страны в период процветания нашего суверенного государства – дальнейшее увеличение производства зерна и повышение урожайности каждого гектара.

В рамках исследований по созданию новых сортов озимой пшеницы проводились фенологические наблюдения с учетом всхожести, формирования колосьев, периодов цветения и созревания растения. В период созревания пшеницы определяли и оценивали длину растения, длину кочана, количество исходных зерен, массу 1000 зерен, урожайность линий на основе сравнения с сортом-пробой. Сорт Сахрайы был взят в качестве пробного сорта.

В климатических условиях Дашогузского велаята большое значение для повышения урожайности озимой пшеницы будут иметь научно-исследовательские работы по созданию новых сортов озимой пшеницы с высокими урожаями, устойчивыми к засухе и засолению почвы.

**Rejepnur Nurow, Kadyr Amanow**  
(Türkmenistan)

## **EKOLOGIK TAÝDAN ARASSA ORGANIKI-MINERAL DÖKÜNLERINIŇ TOPRAGYŇ GURPLULYGyna TÄSIRINI YLMY ESASDA ÖWRENMEK**

Häzirki wagtda hormatly Prezidentimiziň goldawy bilen telekeçilik ulgamynda döwrebap täze kämil tehnologiýalaryň ornaşdyrylmagynda birnäçe guşçulyk fermalary döredildi. Guşuň dersi, öz gezeginde daşky gurşawy gorap saklamak bilen bagly möhüm meseleleriň biri hasaplanylýar. Saklanyşy boýunça guş dersi zäherliligiň 3-nji derejesine degişlidir. Guş dersi gaýtadan işlenilende, onuň düzümindäki gazlar bölünip alnandan soňra emele gelen önümi ulanmak boýunça zäherliligiň 5-nji derejesine getirilýär we ony oba hojalygynda ekologik taýdan arassa organiki-mineral dökün hökmünde ulanylýar. Dünýä tejribesinde bar bolan ylmy maglumatlarynda senagatda peýdalanmak üçin uly göwrümlü biogaz desgalarynyň gurluşlary we olaryň işleýiş düzgünleri hödürlenilýär.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Himiýa instituty bilen S. A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersiteti bilelikde “Oba hojalygynda

ekologik arassa organiki-mineral dökünleriň netijeli we tygşyly usulda alnyşsny esaslandyrmak” atly temadan Himiýa institutynyň akkreditirlenen “Fizika-himiki seljermeler we güwanama” bölümünde ylmy-barlag işini geçirmegiň netijesinde, barlaghana şertlerinde ylmy esasda ýerli çig malynyň esasynda, ýagny towuk dersinden we fosforit magdanyndan ekologiýa taýdan arassa organiki-mineral döküni alyndy.

*1-nji tablisa*

### Toprak nusgalarynyň agrohimi seljermesi

Nusga-nyň ady	Gumus, %	N, %	P <sub>2</sub> O <sub>5a</sub> , %	K <sub>2</sub> O, %	Azot, mg/kg		P <sub>2</sub> O <sub>Sisicü</sub> , mg/kg	pH
					NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>		
Toprak-1	0,55	0,14	0,028	5,14	–	18,00	–	7,64
Toprak-2	0,45	0,14	0,033	2,66	–	13,33	–	7,67
Toprak-3	0,12	0,11	0,02	1,88	–	10,50	–	7,91

S. A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň çägindäki agromeýdançanyň 3 sany bölümçesiniň topragyna garyşdyrmak üçin, Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Himiýa institutynda barlaghana şertlerinde işlenilip düzülen usuly boýunça ekologiýa taýdan arassa organiki-mineral döküni zerur bolan möçberde taýýarlanylady we 3 sany bölümçäniň topragyna garyşdyryldy. Hepdede bir gezek suw almak, hepdede bir gezek toprak taba geleninde, depip agdarmak işleri yzygider geçirildi.

Üç aý geçeninden soň, agromeýdançadan ylmy-barlag geçirmek üçin bölünip berlen 3 sany bölümçäniň her biriniň topragyndan himiki barlaglary gaýtadan geçirmek üçin, synag nusgalary alyndy. Yokarda ady agzalan bölümde bu synag nusgalarynda topragyň himiki seljermesi hem-de topragyň suwda ereýän maddalarynyň mukdar seljermesi geçirildi. Seljermeleriň netijeleri 2-nji tablisada görkezildi.

*2-nji tablisa*

### Toprak nusgalarynyň agrohimi seljermesi

Nusga-nyň ady	Gumus, %	N, %	P <sub>2</sub> O <sub>5a</sub> , %	K <sub>2</sub> O, %	Azot, mg/kg		P <sub>2</sub> O <sub>Sisicü</sub> , mg/kg	pH
					NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>		
Toprak-1	1,62	0,14	0,031	1,78	38,00	48,00	14,00	6,842
Toprak-2	1,92	0,18	0,037	2,83	37,50	32,00	12,40	6,752
Toprak-3	2,17	0,21	0,04	1,32	40,00	60,00	21,40	6,664

**Rejepnur Nurov, Kadyr Amanov**  
(*Turkmenistan*)

## **SCIENTIFIC STUDY OF THE EFFECT OF ECOLOGICALLY PURE ORGANOMINERAL FERTILIZERS ON SOIL FERTILITY**

The scientist work discusses the soil-improving properties of ecologically clean organic-mineral fertilizers. Samples of soils were taken for analysis from each of the 3 plots before and after the application of organomineral fertilizers. An agrochemical analysis of the soil and a quantitative analysis of substances soluble in it were carried out. As a result, the elemental and humus composition of soil samples before and after fertilization was determined, and it was proved that it is possible to increase the amount of humus in the soil from 0.12% to 2.17%.

**Реджепнур Нуров, Кадыр Аманов**  
(*Туркменистан*)

## **НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ**

В научной работе рассматриваются почвоулучшающие свойства экологически чистых органоминеральных удобрений. Были взяты образцы на анализы из 3-х опытных почв до и после внесения органоминерального удобрения. Был проведён агрохимический анализ почвы и количественный анализ растворимых в ней веществ. В результате был определён элементный и гумусовый состав образцов почвы до и после внесения удобрения, в результате было доказано, что можно увеличить количество гумуса в почве с 0,12% до 2,17%.

**Maral Amanowa**  
(*Türkmenistan*)

## **ÝAŞAÝŞYŇ GURAK ŞERTLERINE GUŞLARYŇ EKOLOGIK WE MORFOFIZIOLOGIKI UÝGUNLAŞMALARY**

Biziň geçiren barlaglarymyz guşlaryň ekoulgamdaky ýagdaýyna dogry baha bermäge, olaryň sanynyň dinamikasyny çaklamaga ýardam edýär we organizme zyýanly täsirleri ýeňip geçmäge kömek edýän degişli çäreleri görmeklige

mümkinçilik döredýär. Bu oba-hojalyk guşlaryny gurak sebitiň etraplaryna akklimatizasiýa etmek bilen baglylykda örän wajyp.

Akklimatizasiýanyň usullarynyň fiziologik esaslary göçürilýän haýwanlaryň diňe önümliligini we daşky durkuny hasaba alynmagy däl, eýsem, olaryň bedeniniň gyzymaklyga, suwuň ýetmezçiligine, gurak iýmit bilen iýmitlenmäge bolan durnuklylygyny öwrenmekligi hem talap edýär.

Şeýle ýagdaýda, haýwanlaryň gurak sebite uýgunlaşmak hadysalaryny köptaraplaýyn öwrenmek möhüm amaly ähmiýete eýe bolup durýar.

**Maral Amanova**  
(*Turkmenistan*)

## **ECOLOGICAL AND MORPHO-PHYSIOLOGICAL ADAPTATION OF BIRDS TO ARID CONDITIONS**

Researches make it possible to correctly assess the position of birds in the ecosystem and help them overcome adverse impacts. Physiological substantiation of methods for the acclimatization requires, in addition to recording the productivity and exterior of livestock, to study endurance of animals to over heating, water shortage, dry forage. Thus, the comprehensive study of animals adaptation process in arid areas is of great practical importance.

**Марал Аманова**  
(*Туркменистан*)

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ ПТИЦ К АРИДНЫМ УСЛОВИЯМ СУЩЕСТВОВАНИЯ**

В процессе длительной адаптации у птиц, обитающих в пустыне, выработались специализированные реакции, позволяющие выживать в неблагоприятных климатических условиях. Приспособления животных, обитающих в аридной зоне, обеспечивают потребности организма в воде: уменьшается испарение воды с верхних дыхательных путей и легких и ее депонирование в мышцах и печени, в организме птиц регуляторные механизмы строго контролируются центральной нервной системой. Важную роль в регуляции водно-солевого обмена играют и гормональные факторы.

У пустынных видов птиц ренальные потери воды сокращаются до максимально допустимых для организма пределов. Процесс интенсивной

реабсорбции воды в почечных канальцах в значительной мере обусловлен структурными особенностями выделительного аппарата.

При сопоставлении результатов микродиссекций у пустынных видов птиц установлено, что количество петель Генле, относительно меньшая длина мозгового конуса почек у компенсируется большим количеством петель Генле внутри каждого конуса. Таким образом, с одной стороны, отмечается корреляция между концентрационной способностью почек и длиной мозгового конуса, а с другой – между концентрационной способностью почек и количеством петель Генле.

По особенностям ультраструктуры почек пустынных аидов птиц можно судить о том, что процессы реабсорбции в проксимальном, особенно дистальном канальце, протекают более интенсивно. Кроме того, выделение муцина в дистальных канальцах и собирательных трубках у исследованных птиц более интенсивное. Это, вероятно, объясняется более активно протекающими процессами экскреции ряда метаболитов.

Очень важно также изменение концентрации мочи в области прямой кишки и клоаки. У многих видов сложное строение прямой кишки и клоаки указывает на обратное всасывание воды из уретральной мочи. При дефиците воды в организме усиливается ее обмен между кровеносной и пищеварительной системами. Интенсивное поступление воды из желудочно-кишечного тракта в кровеносную систему можно рассматривать как приспособительную особенность организма птиц к условиям пустыни.

В результате проведенных исследований установлено более значительная, чем предполагалось, роль задних частей кишечника в обратном всасывании воды у пустынных видов. Адаптивная перестройка подвздошной и толстой кишок более значительная, чем таковая структуры почки птиц обитающих в условиях культурных ландшафтов.

Таким образом, сложные экологические условия пустыни обусловили комплекс экологических, физиологических и морфологических адаптаций, обеспечивающих существование птиц в экстремальных условиях. Среди этих адаптаций комплекс приспособлений, направленных на поддержание водного обмена организма, занимает одно из ведущих мест.

## ÝAŞLARYŇ YLMY BÄSLEŞIGINDE TALYP YLMY

Milli lidiremiz tarapyndan ýaşlaryň ylmy, tehniki, innowasiýa döredijiliginiň kämilleşmegi baradaky edilýän hemişelik we düýpli aladalar ýaş alymlaryň zygiderli artmagyna getirýär. Ýaş alymlaryň täze mesliniň kemala gelmegi üçin döredilýän giň mümkinçilikleriň biri hem Türkmenistanyň ýaşlarynyň arasynda ylmy işler boýunça geçirilýän bäsleşiklerdir.

### 2020-nji ýylda ýaşlaryň arasynda geçirilen ylmy bäsleşige ýokary we orta hünär okuw mekdeplerinden gatnaşan talyplaryň san maglumaty

T/b	Ylmy bäsleşige gatnaşyjylar	Ylmyň ugurlary	Tapgyrlar							
			I		II		Jemleýji		Tassyk	
			san	%	san	%	san	%	san	%
1	Ýokary okuw mekdepleriniň talyplary	I	26	16,2	7	12,7	6	16,6	6	20
		II	27	16,9	8	14,5	5	13,9	4	13,5
		III	19	11,8	9	16,4	6	16,7	5	16,6
		IV	4	2,5	2	3,6	2	5,6	1	3,3
		V	8	5,0	5	9,1	4	11,1	3	10
		VI	63	39,3	22	40,0	13	36,1	11	36,6
	Jemi		147	91,8	53	96,4	36	100	30	100
2	Orta hünär okuw mekdepleriniň talyplary	I	–	–	–	–	–	–	–	–
		II	–	–	–	–	–	–	–	–
		III	1	0,6	–	–	–	–	–	–
		IV	1	0,6	–	–	–	–	–	–
		V	7	4,3	1	1,8	–	–	–	–
		VI	4	2,5	1	1,8	–	–	–	–
	Jemi		13	8,2	2	3,6	–	–	–	–
	Hemmesi		160	100	55	100	36	100	30	100

Geçen ýyllarda bolşy ýaly, akademiki we pudaklaýyn ylmy-barlag edaralarynyň hem-de ýokary okuw mekdepleriniň alymlar geňeşleri tarapyndan ylmy bäsleşige 263 iş hödürlenildi. Ylmyň ileri tutulýan ugurlaryna laýyklykda olaryň 45-si (17%-i) nanotehnologiýalar, himiki tehnologiýalar, täze materiallary öwrenmek we energetika ugruna, (I ugur) 35-si (13,2%-i) biotehnologiýa, molekulýar biologiýa, oba hojalygy, ekologiýa we genetika ugruna (II ugur), 30-sy (11,3%-i) maglumat we aragatnaşyk ulgamlary, kompýuter tehnologiýasy ugruna, (III ugur) 16-sy (6,2%-i)

häzirki zaman lukmançylyk we derman serişdelerini öndürmek tehnologiýalary ugruna, (IV ugur) 28-i (10,8%-i) innowasiýa ykdysadyýeti ugruna (V ugur) we 109-sy (41,4%-i) ynsanperwer ylymlary ugruna (VI ugur) degişli edildi. Bäsleşigiň seljeriş toparynyň garamagyna hödürlenlen 263 ylmy işiň esasy bölegini 147 ylmy işi (55,8%-ini) ýokary okuw mekdepleriniň talyplarynyň we 13-isini (4,9%-ini) orta hünär okuw mekdepleriniň talyplarynyň ylmy işleri tutýar.

Maglumatlardan görnüşi ýaly, 2020-nji ýylda ýaşlaryň arasynda geçirilen ylmy bäsleşige ýurdumyzda häzirki döwürde üstünlikli hereket edýän ýokary we onlarça orta hünär okuw mekdeplerinden jemi 160 ylmy iş hödürlenildi. Ol işler ýokary we orta hünär okuw mekdepleriniň umumy sanyna paýlanynda ortaça 5-e golaý işden düşýär. Munuň özi talyp ýaşlary ylma çekmek, talyplaryň ylmy işlerini bäsleşige hödürlemek meselesinde ýurdumyzda ägirt uly ulanylmadyk mümkinçilikleriň bardygyna şaýatlyk edýär. Hormatly Prezidentimiziň bimöçber aladalary netijesinde talyp ýaşlara ýurdumyzyň ähli ýokary okuw mekdeplerinde, ylmy-barlag işleri dünýä ülnülerini kanagatlandyryan derejede, alyp barmaga ähli şertler döredilip berildi. Alym Arkadagymyz öndengörüjilikli pähim-paýhasy, ylym-bilim syýasatlary netijesinde, ylmyň guramaçylyk, hukuk we maddy enjamlaýyn binýatlarynyň ählisi jemlenip ýurdumyzda ýaş alymlaryň täze nesliniň kemala gelmegine derwaýys şertleri döredýär.

Netije: Seljeriş toparynyň agzalarynyň pikirlerine esaslanyp, Türkmenistanyň ýaşlarynyň arasyndaky ylmy işleriň bäsleşiginiň netijeleriniň köpçülikleýin habar beriş serişdeleriniň üsti bilen halk köpçüligine ýetirilmegi ýaşlaryň ylmy işlere höwesleriniň artmagyna, bäsleşige gatnaşyjylaryň sanynyň köpelmegine we ýerine ýetirilýän ylmy işleriň hiliniň gowulanmagyna ýardam edýändigini bellemek gerek.

Şeýle-de, Türkmenistanyň ýaşlarynyň arasynda indiki geçiriljek bäsleşiklere ýaş alymlaryň ýokary derejede taýýarlanmaklaryna mümkinçilik döretmek üçin, geljek ýylyň bäsleşigini şu ýylyň bäsleşiginiň tamamlananyň yzysüre metbugatda yglan etmek maksadalaýyk hasaplanylýar.

**Tagan Annagulyev**  
(*Turkmenistan*)

## **STUDENT SCIENCE IN THE COMPETITION OF YOUNG SCIENTISTS**

The paper, given in the form of a scientific report, emphasizes the importance of scientific competitions held in the Prosperous Epoch of the Powerful State, which contribute to the emergence of a new generation of young specialists, as well as provides information on the scientific competition between young scientists



that was held in the country in 2020, its participants, requirements for the works submitted, the activity of the competition committee, promising areas explored by young scientists, competition rounds and the number of reviewed student research papers.

**Таган Аннакулиев**  
(Туркменистан)

## **СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА В КОНКУРСЕ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

В статье, данной в форме научного сообщения, подчеркивается значение проводимых в эпоху могущества и счастья Независимого государства научных конкурсов, способствующих появлению новой генерации молодых специалистов, а также приводятся сведения о состоявшемся в стране в 2020 году научном конкурсе молодых ученых, составе участников, требованиях, предъявляемых к представленным работам, деятельности конкурсной комиссии, разрабатываемых молодыми перспективных направлениях, этапах и количестве рассмотренных студенческих научных работ.

**Toýlymämmet Annamammedow, Ýolbars Baýramow**  
(Türkmenistan)

## **DOWARLARYŇ BABEZIOZYNYŇ, EÝMERIOZYNYŇ WE OLARYŇ GARYŞYK GÖRNÜŞLERINIŇ EPIZOOTOLOGIKI AÝRATYNLYKLARY**

Dowardarçylyk ýurdumyzyň maldarçylygynyň esasy pudaklarynyň biridir. Türkmenistanyň Günbatar sebitinde dowarlaryň arasynda ýygy duş gelyän gan parazitar keselleri bu pudagyň ösmegine uly bökdençlik döredýär. Olaryň, babeziozyň we eýmeriozyň garyşyk görnüşleriniň ýaýraýuş we geçiş aýratynlyklary doly öwrenilmedikdir. Ol hem bu topar kesellere garşy netijeli önümi alyş we bejeriş çärelerini guramaklyga päsgel berýär.

Şu işiň esasy maksady ýurduň Günbatar dag etek sebitinde köpeldilýän garaköli tohumly dowarlaryň arasynda babezioz we eýmerioz keselleriniň ýaýraýuşyny we geçiş aýratynlyklaryny öwrenmekden ybarat. Ýlmy barlaglar Serdar etrabynyň Hojagala we S.A.Nyýazow adyndaky daýhan birleşikleriň dowardarçylyk fermalarynyň garaköli tohumly goýunlarynda geçirildi. Bu hojalyklaryň dowarlarynda piroplazmoz, babezioz we eýmeriozlaryň ýokuşuş derejesi, kliniki

alamatlarynyň ýüze çykyşy we geçişi, olaryň ýaşyna we ýylyň paslyna baglylykda öwrenildi. Tejribe toparlardaky mallara kliniki gözegçilik geçirmek bilen ganynyň morfologik düzümi we onuň inwazirlenmek – parazitemiýasynyň derejesi hem-de koprologik barlagda eýmeriýalaryň düzümleri barlanyldy.

Geçirilen barlaglaryň netijesinde degişli tejribe toparlaryndaky dowarlaryň ganyny barlanymyzda, gan çyrşaklarynda Babesia, ovis, Piroplazma ovis, Anaplazma ovis bardygy ýüze çykaryldy. Olardan Babesia ovis we Piroplazma ovis mugthorlarynyň has ýokary derejede ýokuşyandygyny anykladyk. Bir ýaşa çenli bolan guzularda we toklularda anaplazmalar we babeziýalar; 1,5-2,0 ýaşly goýunlarda bolsa babeziýalar, piropalmazmalar we anaplazmalaryň bardygy ýüze çykaryldy. Olarda inwaziýanyň ekstensiwligi 9,3-den 11,6%-e çenli üýtgäp durýar. Inwaziýanyň intensiwligi bolsa her bir malda ortaça 2-10-a çenli ýetýär. Bu kesel bilen 1,5-2,0 ýaşly mallar köp keselleýär (11,2-11,6%). Gan parazitleriniň ýokuşysynyň intensiwligi guzularda (2-11) ýaş we uly goýunlara garanda, has ýokary bolýar (2-9). Gan parazitleriň in ýokary intensiwligi eýmeriozly guzularda ýaz we tomus aýlary ýüze çykýar.

Tejribe geçirilýän toparlardaky keselli dowarlaryň tezegini kaprologik barlanymyzda, aýratyn-da guzularyň tezeginde Eimeria faurei, E. orloingi, E. ninaekohliakimovae parazitleriň bardygy ýüze çykaryldy. Eýmeriýalaryň dürli ýaşly goýunlara ýokuşmak derejesiniň birmeňzeş dälidigi anyklanyldy. Bir ýaşa çenli mallarda inwaziýanyň ekstensiwligi has ýokary (41,4%), 1,5-2,0 ýaşly mallarda ol 29,2%-e, uly goýunlarda bolsa 32,0%-e deň boldy. Goýunlarda inwaziýa garyşyk geçende, gan parazitleri we eýmeriýalary boýunça ekstensiwligi 16,3%-den 18,4%-e çenli, intensiwligi bolsa, degişlilikde 1-2-den 9-11-e çenli gan parazitler we bir maldaky eýmeriýalaryň oosistalarynyň sany 1-2-den 57-376-a çenli boldy.

Şeýlelikde, geçirilen barlaglarymyzyň netijesinde, ýurdumyzyň Günbatar sebitinde dowarlaryň babezioz we eýmerioz bilen keselleýändigini we olaryň garyşyk görnüşleriniň mallaryň ýaşyna we ýylyň paslyna baglylykda ýokuşyş derejesiniň üýtgeýändigini ýüze çykaryldy.

**Toylmammet Annamammedov, Yolbars Bayramov**  
(*Turkmenistan*)

## **SPECIAL FEATURES OF EPIZOOTIOLOGY OF BABESIASIS, EUMITOSIS AND THEIR MIXED FORMS IN SHEEP**

In this work the features of display and course of babesiasis, eumitosis and their mixed forms in sheep are studied.

The work is carried out at some sheep-breeding farms of Serdar etrap at

the foothill zone of Western Turkmenistan. The work described the features of babesiasis, eumitosis in Karakul sheep by results of research into the type of clinical course, morphological composition of blood and degree of infection of them depending on age group and seasons of year.

*Babesia ovis* and *Piroplasma ovis* were found in blood films of surveyed sheep. Thus the high degree of infection of sheep with *Babesia ovis* and *piroplasma ovis* was detected. The degree of their extensive invasion made about 9,3-11,6%, and intensity of invasion was 2-10%.

Thus, such results of this research show that babesiasis and eumitosis in surveyed Karakul sheep at the farms located at the foothill zone of Western Turkmenistan take their course both separately and in the mixed form.

**Тойлымаммед Аннамухаммедов, Елбарс Байрамов**  
(Туркменистан)

## **ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТОЛОГИИ БАБЕЗИОЗА, ЭЙМЕРИОЗА И ИХ СМЕШАННЫХ ФОРМ У ОВЕЦ**

В данной работе изучены особенности проявления и течения бабезиоза, эймериоза и их смешанных форм у овец.

Работа проведена в овцеводческих хозяйствах этрапа Сердар в предгорной зоне Западного Туркменистана. В ней изложены особенности проявления бабезиоза, эймериоза у каракульских овец по результатам исследования характера клинического течения, морфологического состава в крови и степень зараженности их в зависимости от возрастной группы и сезона года.

У обследованных овец установлены наличия в мазках крови *Babesiaovis* и *Piroplasmaovis*. Кроме того, у больных бабезиозом и пироплазмозом овец при капрологическом исследовании обнаружены ооцисты эймериев. При этом выявлена высокая степень пораженности овец *Babesiaovis* и *Piroplasmaovis*. Степень их экстенсивной инвазированности составила в пределах 9,3-11,6%, а интенсивности инвазии была 2-10%.

Результаты настоящего исследования показывают, что у обследованных овец каракульской породы в хозяйствах предгорной зоны Западной Туркмении бабезиоз и эймериоз протекает как в отдельности, так и в смешанной форме.

## OTBAŞ KESELİNİŇ WAKSIN ŞTAMMLARYNYŇ BIOLOGIK HÄSIÝETLERINIŇ ÖWRENILIŞI

Häzirki wagtda S. A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň Maldarçylyk we weterinariýa ylmy-önümçilik merkeziniň “Epizootlogiýa” barlaghanasynda otbaş keselini anyklamak boýunça 2 sany bioserişde işlenilip düzüldi we önümçilige ornaşdyryldy. Mallary otbaş (Anthrax) keseline garşy immunizirmek üçin sanjymy (waksinany) işläp düzmek boýunça ylmy işler geçirilmedikdir. Bu waksinanyň öz şertlerimizde işlenilip taýýarlanylmagy ýurdumyzda öňe sürülýän importyň ornuny tutýan önümleri öndürmek meseleleriniň çözgütleriniň biri bolup durýar. Şuňa baglylykda, barlaglarymyzyň esasy maksady otbaş keseline garşy waksina taýýarlamakda hamyrmaýa hökmünde ulanmak üçin meýilleşdirilýän otbaş keseliniň gowşak wirulentli waksina şammlarynyň – Bacillus anthracis 55-ВНННВВМ we Bacillus anthracis СТИ-1 ösüş-morfologik we biologik häsiýetlerini öwrenmekden ybarat boldy.

Ilki bilen, otbaş keseliniň waksin şammlarynyň arassa ösdürüminden kabul edilen gözükdürijiler boýunça, ýörite taýýarlanylýan iýmitlendiriş gurşawlaryna – etli-peptonly çorba (EPC), etli-peptonly agara (EPA), Kitta-Tarossynyň gurşawyna (KT), Saburonyň agaryna (SA), nohutly agara (NA), ganly agara (GA) ekişler geçirildi. Ekişler +36-37°C temperaturada termostatda inkubirlendi. Saburonyň agary +20-22°C şertlerde saklanyldy. Ekişlere her günde gözegçilik edildi we olardan çyrşak taýýarlanylýp, Gramyň usuly boýunça reňklenildi we immersiyä usulynda mikroskopda seredildi hem-de ösdürimleriniň morfologiki häsiýetleri hasaba alyndy.

Ösdürimlerden ýuwulup alnan bakteriýanyň toplumynda diri sporanyň mukdaryny kesgitlemek üçin, etli-peptonly agara 1 sm<sup>3</sup>-da 2 milliard mikrob bedenjigini saklaýan bakteriýanyň toplumynyň 10<sup>-1</sup>-dan 10<sup>-6</sup> çenli gatnaşygynda fosforturşy natriniň 0,5%-li ergini bilen garyp, 0,1 mukdary 6 sany Petriniň jamjagazyna ekildi we termostatda (37±1°C) 18-24 sagat inkubasiýa geçirildi.

Barlaglaryň netijesinde, öwrenilýän otbaş keseliniň waksin şammlarynyň bioserişdeleri taýýarlanylýanda bildirilýän ähli talaplara laýyk gelýändigini kesgitlenildi. Şonda optimal ösüş temperaturasy 34-37°C, diri sporanyň mukdary – 95%, pH görkezijisi – 7,2–7,8-e deň boldy. Gram boýunça reňklenende grampoložitel we hereketsiz, ösümderde kapsula we gemoliz emele getirmedi. Taýýarlanylýan çyrşaklarda ýkelikde ýa-da zynjyr şekilli (uzynlygy – 1,2-1,5 x ini – 0,8-0,1 mkm) taýajyklar ýüze çykaryldy. EPA-da gyalary burumly ak-çal reňkli, mahmal ýaly S-formaly

koloniýalar emele geldi, EPC-de duruja kolbada çaykalandaky kyn dargayan “pagta bölejigi” ýaly ösüş emele geldi. Bu alnan netijeler geljekde mallaryň otbaş keseline garşy sanjym (waksina) taýýarlamak üçin, öwrenilen şammlaryň ikisini hem ulanyp boljakdygynyň subutnamasy boldy.

**Charymyrat Arazov, Merdan Tayev**  
(Turkmenistan)

## **STUDY OF BIOLOGICAL PROPERTIES OF ANTHRAX VACCINE STRAINS**

Today, 2 diagnostic methods have been developed in Turkmenistan for the diagnosis of anthrax. Scientific work on development of a vaccine for immunization against anthrax in animals has not been carried out.

The purpose of our research was to study some main biological properties of *B. anthracis* CTI-1 and *B. anthracis* 55-BHIII BBuM. vaccine strains which were planned to be used in the development of an anthrax vaccine for immunizing animals.

For the purpose of bacteriological inoculation of a pure culture of anthrax strains on liquid and solid nutrient media, was performed with the subsequent visual control over the colonies and microscopy of the grown ones. To determine the number of live spores in the bacterial mass, inoculation of 2 billion m.c. in 1 ml per cup of Petri with MPA in dilution  $10^{-1} - 10^{-6}$  followed by incubation in a thermostat was carried out.

As a result of researches it was found that anthrax vaccine strains by biological properties meet all the requirements for the manufacture of anthrax biological preparations.

**Чарымырат Аразов, Мердан Таев**  
(Туркменистан)

## **ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СИБИРЕЯЗВЕННЫХ ВАКЦИННЫХ ШТАММОВ**

На сегодняшний день в Туркменистане для диагностики сибирской язвы разработаны 2 диагностикума и внедрены в ветеринарную практику. Научные работы по разработке вакцины для иммунизации против сибирской язвы животных не проводились.

Целью наших исследований было изучение некоторых основных биологических свойств сибиреязвенных вакцинных штаммов *B. anthracis* СТИ-1 и *B. anthracis* 55-ВНИИВВuM, которые в перспективе планировали применять в разработке сибиреязвенной вакцины для иммунизации животных.

Для достижения поставленной цели проведены бактериологические посеы чистой культуры сибиреязвенных вакцинных штаммов на жидкие и плотные питательные среды с последующим визуальным контролем и микроскопией выросших колоний. Для определения число живых спор в бакмассе провели посеы в концентрации 2 млрд.м.к. в 1 мл на чашки Петри с МПА в разведении  $10^{-1} - 10^{-6}$  с последующей инкубацией в термостате.

В результате исследований было установлено, что оба сибиреязвенных вакцинных штамма по биологическим свойствам соответствует всем требованиям, предъявляемым при изготовлении сибиреязвенных биопрепаратов.

**Gülistan Arazowa**  
(*Türkmenistan*)

## **GÜÝZLÜK ARPANYŇ TÄZE DÖREDILEN “HASYLLY” SORTY**

Berkarar dowletimiziň bagtyýarlyk dowründe ýurdumyzyň oba hojalygynyň däneçilik we maldarçylyk pudaklarynyň ylmy taýdan ösdürilmegi üçin arpa ekininiň ekiş meýdanlary giňeldi. Arpa bugdaýdan soňra ilkinji dänelik, azyklyk, ot-ýmlik we tehniki ekindir. Arpanyň dänesiniň düzüminde ortaça 12 göterim belok, 5,5 göterim kleçatka, 64,6 göterim azotsyz organiki madda, 2,1 göterim ýag, 13 göterim suw we 2,8 göterim kül saklanýar. Arpa gaýtadan işleýän pudaklar üçin gymmatly çig mal bolup hyzmat edýär. Arpadan ýarma, un, spirt alynýar we kofeniň ornuny tutujylary taýýarlamakda giňden ulanylýar, onuň samany, dänesiniň daşyndaky harpygy mallar üçin ýokumly ýymit maddalaryna baý ot-ýymdir. Arpa dänesiniň 11 kilogramynda 1,28 ot-ýym birligi saklanýar.

Ýurdumyzyň toprak-howa şertlerinde arpanyň ýokary hasyl berýän, birnäçe gymmat alamatlary özünde saklaýan, kesellere, zyýankeşlere, baldagyň ýykylma hadysasyna durnukly sortlaryny döretmek boýunça Türkmen oba hojalyk institutynyň Oba hojalyk ylmy-önümçilik merkeziniň gallaçy alymlary tarapyndan ýörite seçgi işleri geçirilýär we üstünlikli netijeler gazanylýar.

2020-nji ýylda arpanyň “Hasylyly” täze sorty döredildi hem-de döwlet synagyny geçirmek maksady bilen, Türkmenistanyň Oba hojalyk we daşky gurşawy goramak ministrliginiň Tohumçylyk we sort synag döwlet gullugyna tabşyryldy. “Hasylyly” sorty – güýzlük arpa bolup, bäsleşik sort synagyny 2018-2020-nji ýyllarda ýokary görkezijiler bilen üstünlikli geçdi. Sort – *Hordeum distichon* görnüş toparyna

degişli. Sümmüliniň şekili – ak, gylçykly, çala egrenen, uzynlygy 8-10 santimetr, bir sümmüldäki sümmüljikleriň sany 22-24. Sümmül teňňeleri – ýumurtga-owal görnüşli, geriş dişleri uzynlygy boýunça orta, geriş dişjagazlarynyň uýy ýiti. Dänesi – ak, prizma şekilli, orta joýajykly we orta ululukda, 1000 dänäniň agramy – 47-50 gram. Dänäniň beloklylygy 9-11 göterim, krahmallylygy 50-55 göterim.

Bäsleşik sort synagynyň maglumatlaryna görä, sortuň 3 ýyldaky hasyllylygy geklardan 50,0 sentner. Deňeşdirilýän “Sona” sortundan geklardan 8,7 sentner köp hasyl berdi. Sortuň ösüş döwri 185-200 gün, sowuga çydamlylygy ýokary – 8-9 ball, ýykylma durnuklylygy 5 ball. Ol unçaň, sary we goňur pos kömelek, tozanly hem-de gaty baş keselleri bilen kesellemeýär.

Täze sorty Türkmenistanyň ähli sebitlerinde güýzlük möhletde ösdürip ýetişdirip bolýar. Arpa ýerli toprak-howa şertlerine tiz uýgunlaşýan ekindir. Onuň tohumlary 1-2°C ýylylykda hem gögerip bilýär. Ol gysga wagtlaýyn aýazlara çydamly bolup, täze açylýan ýerleri özleşdirmekde oňat netije berýär, ýeriň şorlugyna çydamly ekinleriň biridir. Arpa üçin amatly önüsyra ekinler: kösükli daneliler, gök-bakja ekinleri, gant şugundyry, gowaça, kartoşka hasaplanýar.

Arpanyň ekişi tekiz ýere we gerşiň üstüne ekmek usuly bilen geçirilýär, oňa baglylykda ýerler ekişe taýýarlanylýar. Tekiz ýerlerde wagtlaýyn suwaryş ýaplary gazylýar we suwaryş atyzlaryna bölünýär. Ýaplar her bir suwaryş atyzyny aýry-aýrylykda suwarar ýaly edilip çekilmelidir. Ekişden öňki bejergiler kadalaýyk geçirilenden soňra, arpa tohumy 4-6 santimetr, ýagny ýeňil topraklarda 5-6 santimetr, orta we agyr topraklarda 4-5 santimetr çuňluga ekilýär. Ekiş geklara 150-160 kilogram tohum harçlamak bilen geçirilýär. Arpanyň ösüş döwürlerinde, zerurlyk dörän halatynda, bir we iki ülüşli haşal otlara, zyýankeşlere we kesellere garşy göreş çärelerini geçirmek maslahat berilýär. Arpa ösüş döwründe 2 gezek azotly dökünler bilen iýmitlendirilýär. 1-nji gezek ösümlikleriň çogdamlanýan döwründe geklara 100 kilogram karbamid, soň arpanyň tüýdükleyän we sümmülleýän döwürlerinde geklara 250 kilogram ammiak selitrasyny iki bölüp iýmitlendirmek maslahat berilýär. Arpanyň ýokary hasylyny ösdürip ýetişdirmekde, ösüş suwlaryna aýratyn orun degişlidir. Arpa ösüş döwründe günorta etraplarda 4, demirgazyk etraplarda bolsa 3 gezek ösüş suwuny geçirmek maslahat berilýär. Hasyly ýygnamany öz wagtynda, ýagny günorta etraplarda maý aýynyň ikinji ongünlüginde iýun aýynyň birinji ongünlügi aralygynda, demirgazyk etraplarda we daglyk ýerlerde maý aýynyň ikinji ongünlüginde iýun aýynyň birinji ongünlügi aralygynda geçirmeli.



**Gulistan Arazova**  
(*Turkmenistan*)

## **NEW “HASYLLY” VARIETY OF WINTER BARLEY**

Barley is a valuable raw material for the processing industries. Barley is used to produce cereals, flour, alcohol, and is widely used in the preparation of coffee substitutes. The straw and glume of this grain make up a valuable animal feed, rich in nutrients.

Scientists-grain breeders of the Agricultural Research and Production Center of the Turkmen Agricultural Institute are carrying out selection work to breed barley varieties that give high yields in the soil and climatic conditions of the country, have a number of valuable properties and are resistant to diseases, pests, and stem lodging.

In 2020, the new “Hasylyly” variety of barley was bred, which was submitted to the State Seed Production and Variety Testing Service of the Ministry of Agriculture and Environment Preservation of Turkmenistan for state testing. The “Hasylyly” winter barley variety has successfully passed the competitive variety test in 2018-2020, showing high performance. This variety belongs to the *Hordeum distichon* group of species. The appearance of the spike is white, awned, slightly curved, 8-10 centimeters long with the number of spikelets on one axis – 22-24. The grains are white, prism-shaped, grooved, and medium-sized, with the weight of 47-50 g per 1000 grains. The grain contains 9-11% protein and 50-55% starch.

**Гулистан Аразова**  
(*Туркменистан*)

## **НОВЫЙ СОРТ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ «HASYLLY»**

Ячмень служит ценным сырьем для перерабатывающих производств. Из ячменя получают крупу, муку, спирт, и он также широко используется при приготовлении заменителей кофе. Солома и шелуха этого зерна составляют ценные корма для животных, богатых питательными веществами. Селекционерами Сельскохозяйственного научно-производственного центра Туркменского сельскохозяйственного института проводятся селекционные работы по выведению сортов ячменя, дающих высокие урожаи в почвенно-климатических условиях страны, обладающих рядом ценных свойств, и устойчивых к болезням, вредителям, и полеганию стебля.

В 2020 году был создан новый сорт ячменя «Hasylyly», который был передан в Государственную службу по семеноводству и сортоиспытанию



Министерства сельского хозяйства и охраны окружающей среды Туркменистана для проведения государственных испытаний. Сорт озимого ячменя «Насыллы» успешно прошел конкурсное сортовое испытание в 2018-2020 годах, показав высокие показатели. Данный сорт относится к группе видов *Hordeum distichon*. Внешний вид колоса – белый, остистый, слегка изогнутый, длиной 8-10 сантиметров с количеством колосков на одной оси – 22-24. Зерна белые, призмобразные, желобчатые, среднего размера, массой 1000 зерен 47-50 г. Содержание белка в зерне 9-11%, крахмала 50-55%.

**Serdar Aşyrow, Aýyt Annaýew**  
(*Türkmenistan*)

## **TÜRKMENISTANYŇ ŞERTLERINDE AGYR TOPRAKLARY MEHANIKI WE BIOLOGIK USULDA ÝUMŞATMAK**

Şu günki-günde mineral we organiki dökünleriň azlygy, birtaraplaýyn ekin meýdanyň ulanylmagy topragyň çüýrüntgä garyp bolmagyna getirdi, ekstensiw usulyndan intensiw usulyna geçmegi ylmy taýdan öwrenmek, degişli serişdeleri tygşytamak wajyp mesele bolup, döwrüň talabyna öwrüldi.

Derňewimizi: ulgamlaşyň sadalyk; işläp bejermek üçin oňaýlylyk gazanyp, ýeriň kesilmegi, ýumrulmagy, gurplanmagy bilen bagly tehniki we tehnologik çözümler ylmy we tejribe taýdan öwrenildi. Netijede, oňaýly täze usullar we amatly çözümler tapyldy, agromelioratiw uniwersal çuň ýumşadyjy gowaçanyň kökünüň ýaýraýyş gabitusyna laýyklykda suwuk organik we mineral dökünleri zerur çuňluga berýän, kämilleşdirilen AZÇ-2-60K maşynyň (mundan beýläk-maşyn) görnüşleri (№11/I 01144, №11/I 01145, №13/I 01219) işlenip düzüldi.

Maşyny ýasamak üçin onuň özüne düşýän gymmatyny esaslandyrmaga girişeliň. Iki basgançakly çuň ýumşadyjyny (ÇÝ) ýasamak üçin, oňa edilýän önümçilik çykdajylaryny  $C_{\text{ön}}$  aşakdaky formula bilen hasaplaýarys:

$$C_{\text{ön}} = C_{\text{göw}} + C_{\text{as}} + C_{\text{ön.ýyg}} + C_{\text{hoj.gur}} \quad (1)$$

bu ýerde:  $C_{\text{göw}}$  – maşynyň göwresiniň böleklerini ýasamaga edilýän çykdajy, manat;  $C_{\text{as}}$  – bölekleriň asyl nusgasyny ýasamaga edilýän çykdajy, manat;  $C_{\text{ön.ýyg}}$  – önümçilikde maşynyň göwresini ýygnamakda işçiler üçin zähmet haka edilýän çykdajy, manat;  $C_{\text{hoj.gur}}$  – umumy önümçilik hojalyk-guramaçylyk çykdajy, manat.

Maşynyň göwresiniň böleklerini ýasamaga edilýän çykdajyny, aşakdaky formula bilen kesgitleýäris:

$$C_{\text{göw}} = Q_m + B_{\text{böl}} \quad (2)$$

bu ýerde:  $Q_m$  – göwresiniň bölekleriniň massasy, kg;  $B_{böl}$  – taýýarlanan göwresiniň bölekleriniň ortaça gymmaty (1 kg harçlanan çig malyň hasabynda), manat/kg.

Maşynyň göwresindäki bölekleriň asyl nusgasyny ýasamaga edilýän çykdajy, aşakdaky formula bilen hasaplaýarys:

$$C_{as} = C_{ön.iş} + C_{mat} \quad (3)$$

bu ýerde:  $C_{ön.iş}$  – önümçilikdäki işçiniň bölek şaýlaryň asyl nusgasyny ýasamak üçin zähmet haky, müň manat;  $C_{mat}$  – bölegi ýasamak üçin edilen çykdajy, müň manat.

Öz gezeginde:

$$C_{ön.iş} = Z_{as.nus} Z_{sag} K_{goş} \quad (4)$$

bu ýerde:  $Z_{as.nus}$  – bölek şaýlaryň asyl nusgasyny ýasamak üçin ortaça zähmet talap edijiligi, adam-sagat;  $Z_{as.nus} = 42$  adam-sagat;  $Z_{sag}$  – işçiniň ortaça bir sagadyna zähmet haky, man/sagat;  $K_{goş}$  – esasy zähmet hakyň üztüne goşmaça tölegiň koeffisiýenti,  $K_{goş} = 1,03$ .

Taýýarlanan çig malyň bahasyny kabul edilen hasaplama bahada, aşakdaky aňlatmada getirýäris:

$$C_{mat} = B_{çigmal} Q_{çigmal} \quad (5)$$

bu ýerde:  $B_{çigmal}$  – taýýarlanan 1 kg çig malyň bahasy, manat;  $Q_{çigmal}$  – taýýarlanan çig malyň umumy massasy, kg;

Iki basgançakly ÇÝ-ny ýygnamaga gatnaşan önümçilikdäki işçileriň zähmet hakyny, aşakdaky aňlatmada getirýäris:

$$C_{ýyg} = Z_{tal} Z_{sag} K_{goş} \quad (6)$$

bu ýerde:  $Z_{tal}$  – iki basgançakly ÇÝ-ny ýygnamaga gatnaşan önümçilikdäki işçileriň zähmet haky, adam-sagat.

Goşmaça zähmet haky, aşakdaky aňlatmada getirýäris:

$$Z_{goş} = K_{has.çyk} (C_{ön.iş} + C_{ön.ýyg}) \quad (7)$$

bu ýerde:  $K_{has.çyk}$  – zähmet haky hasapdan çykarmanyň koeffisiýenti,  $K_{has.çyk} = 1,12$ .

Getirilen taslamanyň grafiki böleginde satyn alynýan şaýlaryň hasaplama bahasyny alýarys. Şeýlelikde, AZÇ-2-60 maşynyň doly bahasyny tapýarys:

$$B_{dol} = C_{ön} + C_{sat} \quad (8)$$

bu ýerde:  $C_{sat}$  – satyn alynýan şaýlaryň hasaplama bahasy, 1756 manada deň bolýar.

$$B_{dol} = 4772 + 1756 = 6528 \text{ manat.}$$

Hasaplalaryň netijesinde, iki basgançakly ÇÝ-ny ýasamak üçin, uly bolmadyk düýpli maýa goýumyň gerekdigini kesgitlenildi ýa-da onuň doly bahasy 6528 manat boldy.

**Serdar Ashyrov, Ayt Annayev**  
(Turkmenistan)

## **LOOSENING OF HEAVY SOILS BY MECHANICAL AND BIOLOGICAL WAYS IN THE CONDITIONS OF TURKMENISTAN**

On the basis of theoretical and experimental researches optimum parameters of drainage aeration and chisel plow are developed. The technology of cutting drainage aeration and loosening of subsurface by means of chisel plow which allows improving performance and agrotechnical parameters of operated equipment at the least expenses is proved. Technical and economic calculations have shown that cutting drainage aeration allows reducing expenses for technics operation by up to 30%, provide optimum soils water-air regime in the conditions of arid zone and raise cotton productivity up to 10 centner/hectares.

**Сердар Аширов, Айыт Аннаев**  
(Туркменистан)

## **РЫХЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВ МЕХАНИЧЕСКИМИ И БИОЛОГИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА**

На основе теоретических и экспериментальных исследований разработаны оптимальные параметры аэрационного дренажа и глубокорыхлителя. Обоснована технология нарезки аэрационного дренажа и рыхления подпахотного слоя глубокорыхлителем, которая позволяет улучшить агротехнические показатели работы используемого оборудования при наименьших затратах. Техничко-экономические расчёты показали, что нарезка аэрационного дренажа позволяет снизить расходы по эксплуатации техники до 30%, обеспечить оптимальной водно-воздушной режим почв в условиях аридной зоны и повысить урожайность хлопчатника до 10 ц/га.

**Myrat Atajanow, Emil Esenow**  
(*Türkmenistan*)

## **HAZAR DEŇZINIŇ DEREJESINIŇ DINAMIKASY WE SEÝSMIK IŞJEŇLIGI**

Hazar deňziniň derejesiniň üýtgäp durmagy, ýertitremeleriniň asudalyk ýagdaýlary bilen utgaşmagy, ylmy we amaly taýdan gyzyklanma döredýär. Olaryň özara baglanyşykly bolmagy ykdysadyýete, ýaşayyş-durmuş şertlerine täsir edýär.

Türkmenistanyň Prezidentiniň başlangyçlary bilen, deňiz ylmy barlaglary ugry boýunça dürli-dürli tebigy ýagdaýlary we hadysalary öwrenmek boýunça sebitleýin ylalaşyklary hödürlenýär.

**Myrat Atajanov, Emil Esenov**  
(*Turkmenistan*)

## **DYNAMICS OF THE CASPIAN SEA LEVEL AND SEISMIC ACTIVITY**

The known fluctuations in the level of the Caspian Sea, accompanied by seismic activity and calm, arouse both scientific and practical interest. Their interconnection and interdependence is reflected in the economy, social and living conditions, and the environment.

Cooperation in the study of various natural processes and phenomena can be regulated by a regional agreement on cooperation in the field of marine scientific research, developed on the initiative of the President of Turkmenistan.

**Мурад Атаджанов, Эмиль Эсенов**  
(*Туркменистан*)

## **ДИНАМИКА УРОВНЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ И СЕЙСМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ**

Каспий всегда притягивал к себе пристальное внимание как учёных и производителей, так и государственных деятелей прибрежных стран. Начавшееся в 1978 году непрерывное повышение, а впоследствии неоднократное понижение уровня моря, создало прямую угрозу отдельным населённым пунктам и в целом, экономике. На период подъёма уровня

Каспия также пришёл ряд разрушительных и сильных землетрясений на близлежащих территориях. На восточном – Кумдагское (1983 г.), Бурунское (1984 г.), Каспийское-1 (1986 г.), Каспийское-2 (1989 г.), а также ряд сейсмических событий в западной и южной частях побережья.

С одной стороны, колебания уровня моря могут инициировать землетрясения, а с другой, активизация сейсмичности может оказывать влияние на геодинамические процессы, связанные с аномальными природными явлениями. Наиболее активные эндогенные процессы могут протекать в верхах астеносферы и земной коры Южно-Каспийской впадины.

Так называемая «наведённая» сейсмичность, индуцированная заполнением водохранилищ или закачиванием воды в глубокие скважины, добыча нефти и газа и т.д. стала привлекать внимание сейсмологов в связи с разрушительными землетрясениями ( $M \geq 6$ ) в районах Карибы (Зимбабве), Кремасты (Греция) и Койны (Индия). Таджикские и туркменские сейсмологи многолетними наблюдениями однозначно обнаружили реально существующий факт индуцированной сейсмичности. С этих позиций изменения уровня Каспия и сейсмичность можно рассматривать как единое целое в эволюции Земли.

С 70-х годов XX века началось новое повышение сейсмичности Земли. Территории Кавказа, запада Туркменистана и северо-запада Ирана одновременно испытывают периоды сейсмической активности и затишья. Активность после длительного затишья начала проявляться с 1970 г. в виде двух толчков  $K = 15.1$  и  $K = 15.3$  до 1976 г. и с 1976 по 1986 гг. был период с максимальными всплесками в 1976 и 1978 гг. Далее снова последовало затишье, прерываемое землетрясениями  $K = 14.8$  (1985 г.) и двумя землетрясениями  $K = 14.9$  в 1986 году. Новый период сейсмической активности начался в 1988, 1989 и 2010 годах землетрясениями  $K = 15.3$ .

Выводы: Известные колебания уровня Каспия, сопровождаемые сейсмической активностью и затишьем, вызывают и научный и практический интерес. Их взаимосвязь и взаимозависимость отражается на экономике, социально-бытовых условиях и окружающей среде. Сотрудничество в исследовании многообразных природных процессов и явлений может регламентироваться региональным соглашением о сотрудничестве в сфере морских научных исследований, разрабатываемым по инициативе Президента Туркменистана.

**Nury Atamyradow, Maýa Hekimowa**  
(*Türkmenistan*)

## **KÖPETDAGYŇ ETEKLERINDE TOKAÝLARYŇ DIKELDILIŞI**

Bütün dünýäde howanyň üýtgemeginiň täsirleri gurak ýerlerde has güýçli duýulýar. Tokaýlaryň dikeldilmegi we durnukly dolandyrylmagy şol täsirleri azaltmagyň netijeli usuly hökmünde ekologiýa taýdan howpsuzlygy üpjün etmegiň ileri tutulýan ugurlarynyň biridir. Nahallary ekmek arkaly bütün ýurtda tokaýlaşdyrmak we tokaýlary dikeltmek işleri göz önünde tutulan milli maksatnama durmuşa geçirilýär.

Ýaprakly tokaýlar amatly howa şertleriniň döremegine goşant goşýar, pürli tokaýlarda bolsa howa birneme gurak, temperatura has ýokary bolup, ýeriň esasy böleginiň düzümünde biraz çüýrüntgi bolan toýunsow gurluşy adaty çal topraklar tutýar. Garyşyk tokaýda dökülen ýapraklar bilen döredilýän çüýrüntgi has köp bolýar.

Nahallaryň ekilen ýerleriniň toprak-howa şertlerine täsirini öwrenmegiň netijeleri howanyň çyglylygy, temperaturasynyň peselmegi, toprakdaky çyglylygyň saklanmagy we onuň ösümlükler üçin ýokumly maddalar bilen baýlaşdyrylmagy ýaly ýagdaýlaryň üýtgemegini görkezýär.

**Nury Atamyradov, Maya Hekimova**  
(*Turkmenistan*)

## **REFORESTATION IN THE KOPETDAG FOOTHILLS**

The effects of global climate change are especially acute in arid areas. Reforestation and sustainable forest management are among the priorities in maintaining environmental safety as an effective method to mitigate these impacts. A nationwide program for afforestation and reforestation of the country's territory by planting seedlings is being implemented.

Deciduous forests contribute to the creation of favorable environmental conditions, while in coniferous woods the air is slightly drier, the temperature is higher, and the soils are typical gray earth with a light loamy structure and insignificant humus contents. In a mixed forest, there is more humus which is provided by fallen leaves.

Findings of the studies of forest plantations' impact on soil and environmental conditions indicate changes in such factors as the relative air humidity, a decrease in temperature, moisture conservation in the soil and its enrichment with nutrients for plants.

## ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ В ПРЕДГОРЬЯХ КОПЕТДАГА

Последствия глобального изменения климата особенно остро проявляются на аридных территориях. Лесовосстановление и устойчивое управление лесными ресурсами являются одним из приоритетов в обеспечении экологической безопасности как эффективный метод смягчения этих последствий.

Многие страны, в том числе Туркменистан, разрабатывают специальные меры по адаптации к изменению климата. Национальная лесная программа Туркменистана является одной из важных мер в борьбе с опустыниванием.

Облесение территории Туркменистана с его огромной пустыней Каракумы и горными системами имеет огромное значение, так как леса являются важнейшим компонентом экологического равновесия и сохранения биоразнообразия.

Климат Туркменистана характеризуется экстремально высокой температурой воздуха при небольшом количестве атмосферных осадков. При лесовосстановлении необходимо учитывать подбор устойчивых пород, способным к адаптации в жёстких климатических условиях.

В 1998 г. начата реализация общенациональной программы облесения и лесовосстановления территории страны путём посадки саженцев. В настоящее время в окрестностях г. Ашхабада и во всех велаятах Туркменистана высажены десятки миллионов деревьев и кустарников. В настоящее время на некоторых участках лесных массивов в предгорьях Копетдага увеличилось число диких животных, в том числе птиц. Массовые посадки деревьев в этом регионе способствуют оздоровлению и улучшению экологических условий.

Для облесения предгорий Копетдага используются различные виды деревьев и кустарников, из которых около 60% составляют хвойные – сосна эльдарская (*Pinus eldarica*), туя восточная (*Thuja orientalis*), кипарис арizonский (*Cupressus arizonica*), можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana*). Лиственные породы в посадках представлены шелковицей (*Morus alba and nigra*), клёном (*Acer negundo*), айлантусом (*Ailanthus altissima*), гледичией колючей (*Gleditsia triacanthos*), маклюрой (*Maclura pomifera*). В последние годы особое внимание уделяется выращиванию плодовых культур и винограда.

Одной из основных лесообразующих пород гор Туркменистана является можжевельник туркменский (*Juniperus turkomanica*). Благодаря своей

мощной корневой системе он защищает горные склоны от размыва почвы, предотвращает образование селевых потоков. От полноценности арчевых лесов зависят полноводность горных рек и родников, микроклимат и чистота воздуха. Под кронами арчи зимой снег набирается огромными сугробами, а по весне тает не так быстро. Она аккумулирует влагу вокруг своих корней. Мощные протяженные корни скрепляют почву, не дают ее размыть потокам талой воды и дождям. Проникая корнями глубоко в трещины скал деревья и сами участвуют в формировании почвенного покрова. Можжевельник туркменский отличается способностью расти в самых экстремальных лесорастительных условиях

По данным наших исследований, лиственные леса способствуют созданию благоприятных климатических условий, тогда как в хвойных воздух немного суше, температура выше, а почвы представлены типичными сероземами с легкосуглинистой структурой и незначительным содержанием гумуса. В смешанном лесу гумуса больше и его наличие обеспечивает опавшая листва.

Хороший рост и развитие молодых растений зависят от их мелиорации. В связи с этим при их посадке использовались различные методы полива, в частности дождевание, капельное орошение, что очень важно в контексте изменения климата, так как способствует рациональному использованию водных ресурсов.

Результаты исследований влияния лесопосадок на почвенно-климатические условия, которые проводятся Национальным институтом, пустынь растительного и животного мира, свидетельствуют об изменениях таких факторов, как относительная влажность воздуха, снижение температуры воздуха, сохранение влаги в почве и обогащение её элементами питания для растений.

**Halmuhammet Ataýew**  
(*Türkmenistan*)

## **GURLUŞYK IŞLERINIŇ ÇÖLÜŇ EKOLGAMLARYNA EDÝÄN TÄSIRI**

Çägeli çöli oba hojalyk taýdan özleşdirmegiň we senagat-ulg gurluşygynyň tejribesiniň görkeziji ýaly, çölüň baýlyklarynyň bisarpa ulanylmagynda, gurluşygyň oýlanyşyksyz usulynda çöl ekolgamlaryndan, ozaly bilen, ol çäge relýefi we onuň üstüni berkleşdirýän agaç-ot ösümlikleri (psammofitler) zyýan çekýär.

Çölüň tebigatynyň örän möhüm düzüm bölekleri bolan relýef we ösümlük biri-biri bilen özara baglanyşykly dinamiki ulgamy emele getirýär. Onuň haýsy-da bolsa bir düzüm bölegi bozulsa, ulgamyň durnuklylygy hem üýtgeýär.



Ýer relýefi bozulanda süýşýän çägelerniň (aklaňlaryň) uly göwrümi emele gelýär, olaryň üstünde ösümlük haýal ösýär, tersine, bu çägelerniň özi ösümlükleri basyp (gömüp), olaryň guramagyna getirýän ýagdaýlary bar.

Ösümlük örtügi degradasiýa sezewar bolanda, ýumşak çägeli gumuň üstü ýalaňaçlanýar we ýeliň täsiri bilen herekete gelýär, şeýlelikde, ilki başdaky durnukly relýef bozulýar. Täze emele gelen süýşýän çägelerde desgalary ulanmak uly kynçylyklary döredýär. Süýşýän relýef öri meýdan hökmünde hem hiç hili ähmiýete eýe bolmaýar.

Tejribeleriniň görkeziji ýaly, çölüň tebigaty, esasan, taslamanyň awtorlary we gurluşygyň buýrujysy tarapyndan gözegçilik edilmeyän, ýaramaz guralan gurluşyklarda has köp zyýan çekýär. Şeýle mysallaryň ikisini agzap geçmek dogry bolar. Birinjiden, gurluşyk meýdançasynda ýa-da desganyň geçýän ugrunda dürli görnüşli ulag serişdeleriniň tertipsiz hereketi netijesinde, uly giňişlikde bakjaly ösümlük örtügi ýok edilýär.

Ikinjiden, meýdançalar düzlenende, gurluşyk mehanizmleriniň hereketi, garymlary we çukurlary gazmak, seňnerleri galdyrmak üçin tekizleme zolaklary döredilende, käwagtlar işleriň taslama tarapyndan talap edilýän rejeli tehnologiýasy berjaý edilmeyär. Ýer gazyjy tehnika her zat etmeli – gerekli iş möçberini ýerine ýetirmeli diýen ýörelge bilen işledilýär, ahyrky netijede, tebigy gurşaw zyýan çekýär.

Şonuň üçin, işlenip taýýarlanan maslahatlarda gurluşyk tapgyrynda aşakdaky ýörelgeler anyk görkezilendir:

1. Gurluşyga eol çägelerniň iň az meýdanlary çekilmelidir we olar taslamada takyk belenilmelidir;

2. Ulaglaryň we gurluşyk mehanizmleriniň hereket ediş ýollary hem-de duralgalary berk çäklendirilmelidir we anyk kesgitlenilmelidir;

3. Ähli desgalar toplumyndan, ilkinji nobatda, eltiji ýollar gurulmalydyr;

4. Gurluşyk mahalynda, aýratyn-da, ýer işleriniň geçirilýän tapgyrynda hemişelik awtor gözegçiligi ýola goýulmalydyr.

Mälim bolşy ýaly, çäge çöllerde tebigaty goramak çäreleriniň iň möhüm tapgyry gurluşykda bozulan eol çäge üstlerini dikeltmek (rekultewasiýa) bolup durýar. Şonda emeli döredilen ähli ýalaňaç çäge üstleri (meýdançalar, ätiýaçlyk gumlary, seňnerler, gurşaw gumlary we beýlekiler) hökman berkidilmelidir.

Ylmy barlaglaryň tassyklamagyna görä, özboluşly näzik ekologik şertlere eýe bolan çöllük ýerlerde agaç-ösümlük örtüginin tebigy taýdan dikelmegi onlarça ýyllary talap edýär. Eger-de hemişe antropogen täsir bar bolsa, onda çölüň bozulan ösümlük örtüginin başdaky ýagdaýyna gelmegi mümkin bolman-da biler. Muňa Garagumuň jümmüşinde ýerleşýän ululy-kiçili obalaryň we guýularyň töweregini gurşap alan aklaň çägeler mysaldyr. Şonuň üçin-de, gurluşyk işleri ýa-da başga täsirler sebäpli bozulan çägelik ýerlerde ösümlükleri emeli usulda dikeltmek üçin

gyssagly, köp zähmeti talap edýän we gymmatly çäreleriň, şeýle hem ekilýän gyrymsy agaçlary we öňden tebigy ösüp oturan ösümlikleri saklap galmak boýunça howlukmaç gorag-öňüni alyş çäreleriniň geçirilmegi zerurdyr.

Üsti açylan ýalaňaç (aklaň ýa-da tehnogen, göçýän) çägelere ösümlikleri emeli usulda ösdürip ýetişdirmek iň hupbatly işleriň biridir. Olarda çägeleriň hereketli, süýşýän üstki gatlagynda ösümlük tohumlarynyň we nahallarynyň gögermegi we ösmegi üçin möhüm ähmiýeti bolan toprak-suw kadasy bozulýar. Şeýlelikde, ozaly bilen, çägeleriň hereketi durnuklaşdyrylmalydyr. Başgaça aýdylanda, olaryň üsti gamyşdan haýatjyklar, toýundan çiller, ösümlük şahalaryndan ýazylyan düşemeler, inert serişdelerinden seňnerjikler we ekologik taýdan arassa himiki şepbeşik maddalar sepilen seňnerler ýaly ýeliň tizligini peseldýän dürli görnüşli päsgelçilikleriň kömegi bilen berkidilmelidir.

**Halmuhammet Ataev**  
(*Turkmenistan*)

## **INFLUENCE OF CONSTRUCTION WORKS ON THE DESERT ECOSYSTEM**

The influence of construction works on the ecosystems of sandy deserts, primarily on the aeolian relief and vegetation, is specified. These create a closely interconnected dynamic system and the violation of one of its components cause change in the stability of the system. When the aeolian relief is disturbed, mobile sands are formed, poorly overgrown with plants. Moreover, when the vegetation cover degrades, the bare, loose surface of the sands easily falls under the effect of winds and the relief loses its original stable state.

Therefore, in desert areas where construction is underway, land reclamation should be envisaged, including stabilization of the aeolian relief and restoration of vegetation.

**Халмухаммед Атаев**  
(*Туркменистан*)

## **ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ЭКОСИСТЕМЫ ПУСТЫНЬ**

Отмечено влияние строительных работ на экосистемы песчаных пустынь, прежде всего на эоловый рельеф и растительность. Они создают тесно взаимосвязанную динамическую систему, нарушение одного из

компонентов которого приводит к изменению устойчивости системы. Когда нарушается эоловый рельеф, образуются подвижные пески, слабо зарастающие растительностью. Когда деградирует растительный покров, оголённая рыхлая поверхность песков легко попадает под влиянию ветров и рельеф теряет первоначальное устойчивое состояние.

Поэтому в пустынных районах, где ведётся строительство объектов, должна быть предусмотрена рекультивация земель, включая стабилизацию эолового рельефа и восстановление растительности.

**Aýna Ataýewa**  
(*Türkmenistan*)

## **BUGDAÝYŇ “BATKO” SORTUNYŇ TÜYDÜKLENÝÄN DÖWRÜNDE ONUŇ KÖK ZOLAGYNYŇ TOPRAGYNDA MIKROMISETLERIŇ ÝAÝRAÝŞY**

Ýurdumyzda gowaçanyň, däneli ekinleriň, aýratyn-da güýzlük bugdaýyň tohumçylygyny gowulandyrmagyň usullaryna uly üns berilýär. Ýeri we suwy aýawly peýdalanmak, suwarymly ýerleriň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmak, ekin dolanyşygyny kämilleşdirmek we ekinleri etraplar boýunça ýerleşdirmekde netijeli işler geçirildi we topragyň biologik önümliligini hem-de ekinleriň hasyllylygyny ýokarlandyrmaga gönükdirilen ylmy-barlag işleri ýerine ýetirmäge giň mümkinçilikler döredildi.

Topragyň mikrologik barlaglaryny geçirmek üçin Ahal welaýatynyň Magtymguly daýhan birleşiginde bugdaýyň “Batko” sortunyň ekin meýdanyndan toprak nusgalary getirildi. Bu nusgalar ekin meýdanynda ekilen bugdaýyň tüýdükleýän döwri (фаза выход в трубку) onuň kök (rizosfera) zolagyndan, köküne ýanaşyk toprakdan we deňeşdirmek üçin tarp ýeriň topragyndan 0-30 sm çuňlukdan alyndy. Toptak nusgalary barlaghanada Çapegiň agarly ýymit gurşawyna ekildi we mikromisetleriň 6 urugyna degişli 12 görnüş, ýagny *Aspergillus*, *A.niger*, *A.flavus*, *A.terreus*, *A.amstelodamii*, *A.ochraceus*, *A.versicolor*, *A.tamarii*; *Penicillium*, *P.lilacinum*, *P.purpurogenum*; *Fuzarium*, *F.oxysporum*; *Trichoderma*, *Tr.lignorum*; *Mucor M.racemosus* we gara reňkli gifomiset ýüze çykarylды.

Synag meýdanyndan alnan topragyň barlaglarynyň netijesi rizosfer toprak mikromisetleriniň görnüşlerinden esasy orny *Aspergillus* urugynyň eýeleýändigini görkezdi we onuň sany absolýut gury toprakda 13,98 müň/g, deňeşdirme (kontrol) toprakda bolsa bu görkeziji 3,51 müň/g deň boldy. Şeýle-de, agdylyk ediji görnüşe *A.terreus* degişli bolup, ol absolýut gury topragyň düzüminde 8,17 müň/g sany görkezdi. Bular ýaly meýilli deňeşdirme toprakda-da bellenilýär, ýöne ösümligiň

kök zolagyndaky toprak mikromisetleriniň görnüşleriniň köpdürlüligi deňeşdirme (kontrol) toprakdakydan has ýokary bolandygyny bellemek bolar. Şeýle-de, bulardan başga *Trichoderma uruguna* degişli mikromisetleriň we gara reňkli gifomisetleriň hem-de *Penicillium* urugunyň wekilleriniň köp bolmadyk sanynyň bardygy ýüze çykarylady.

Bugdaýyň köküne ýanaşyk toprakdaky (kökden topragy ýuwup almak) mikromisetleriň sany: birinji ýuwumdan ekilen nusgada – 59,85 müň/g, ikinji ýuwumdan ekilen nusgada bolsa 14,47 müň/g deň boldy. Bu nusgalarda ýüze çykarylan mikromisetleriň aglaba bölegi, esasan, *Penicillium urugyna* degişli bolup, olaryň sany birinji ýuwumda 42,75 müň/g (71,43%) we ikinji ýuwumda 12,46 müň/g (86,09%) deň boldy. Bu ýerde *Aspergillus* uruguna degişli mikromisetler tapylmady, ýöne *Trichoderma*, *Mucor* uruguna degişli mikromisetler we gara reňkli gifomisetler gabat geldi.

Netijede, Bugdaýyň “Batko” sortunyň tüýdükleyän döwründe topragyndan 0-30 sm çuňlukdan alnan toprak nusgalary barlanyldy. Rizosferadaky toprak mikromisetleriň umumy sany ýüze çykarylady-absolýut gury toprakda 13,98 müň/g. *Aspergillus* urugyna degişli mikromisetleriň dürli görnüşleri bellenildi. Şeýle-de, agalyk ediji görnüşe *A. terreus* degişli bolup, ol absolýut gury topragyň düzüminde 8,17 müň/g sany görkezdi. Bugdaýyň tüýdükleyän döwründe onuň köküne ýanaşyk topragynda mikromisetleriň umumy sanynyň has ýokary bolýandygy bellenildi (köküş birinji ýuwumynda) – 59,85 müň/g. Ýüze çykarylan mikromisetleriň köpüsi *Penicillium* uruguna degişlidir.

Ayna Ataeva  
(Turkmenistan)

## DISTRIBUTION OF MICROMYCETES IN THE SOIL OF THE “BATKO” VARIETY WHEAT’S NEAR-ROOT ZONE DURING ITS GERMINATION

As part of the scientific work, a mycological study of soil samples taken from a field sown to “Batko” wheat in the Magtymguly farmers’ association of the Akhal Region was carried out. The total number of soil micromycetes in the rhizosphere was identified. The presence of various species of micromycetes, mainly of the genus *Aspergillus*, was recorded. It was also noted that the total number of micromycetes of the genus *Penicillium* in the soil of the near-root zone of wheat during its germination is much higher.

**Айна Атаева**  
(Туркменистан)

## **РАСПРОСТРАНЕНИЕ МИКРОМИЦЕТОВ В ПОЧВЕ ОКОЛОКОРНЕВОЙ ЗОНЫ ПШЕНИЦЫ СОРТА «БАТКО» В ПЕРИОД ЕЕ ПРОРАСТАНИЯ**

В рамках научной работы было проведено микологическое исследование проб почвы, взятых с поля, засеянного пшеницей сорта «Батко» в дайханском объединении Махтумкули Ахалского вelayata. Было выявлено общее количество почвенных микромицетов в ризосфере. Отмечалось присутствие различных видов микромицетов, в основном принадлежащих к роду аспергиллов (*Aspergillus*). Также было отмечено, что общее количество микромицетов, относящихся к роду плесневых грибов *Penicillium*, в почве около корневой зоны пшеницы в период ее прорастания намного больше.

**Eziz Babanazarow, Saparmyrat Mukymow**  
(Türkmenistan)

## **ŞÖHLAT ÖNÜMÇILIGINDE DERMANLYK HÄSIÝETLERI BOLAN MIWE-GÖK ÖNÜMLERINI ULANMAK**

Berkarar döwletiň bagtyýarlyk döwründe azyk önümlerini öndürmek hem-de gaýtadan işlemek pudagynyň ösmegine giň mümkinçilikler açyldy. Gahryman Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň taýsyz tagallasy bilen milli ykdysadyýetimiziň dürli ugurlaryna, şol sanda oba hojalygyna, bilime we ylym ulgamyna hem uly badalga berildi.

2018-nji ýylyň 25-nji sentýabrynda paýtagtymyзда geçirilen Türkmenistanyň taryhy Halk Maslahatynyň mejlisinde kabul edilen “Oba hojalyk pudagynda geçirilýän özgertmeleri has-da kämilleşdirmek hakynda” ýurdumyzyň oba hojalygyny özgertmek boýunça taryhy ähmiýetli Kararlar we çözgütler kabul edildi.

Bedeniň kadaly iýmitlenişi, adamyň saglygy we zähmete ukyplylygy iýmit önümleriniň hiline baglydyr. Her bir adamyň tagam duýujylygy ýokary häsiýetlidir. Et önümlerini öndürýän kärhanalar adamlaryň isleginiň tiz ösýän talabyna görä kämilleşmelidir. Önüm öndürijiler hökmany ýagdaýda çykarýan önüminiň talabalaýyklygy, beden üçin ähmiýetini, önümiň iýmit siňdirijilikde peýdasyny göz önüne tutmalydyr.

Et önümçiliginde şöhlät önümlerine iň möhüm orunlar degişlidir. Häzirki döwürde ýarym kakadylan şöhlät önümleriniň düzümine dermanlyk häsiýeti bolan

guradylan üzüm miweleriň goşulmagy bilen hilini ýokarlandyrmakda köp işler ýerine ýetirilýär.

Üzüm miwesi uglewodlara, mineral duzlara, organiki kislotalara, mikroelementlere baýdyr. Hiline göre, onuň 100 gramynda 10%-den 30%-e çenli glýukoza, B<sub>5</sub>, B<sub>12</sub>, C witaminleri, karotin, natriniň, kaliniň, kalsiniň duzlary, fosfor we demir bar. Üzüm nerw ulgamynyň we içki sekresiýa mázleriniň işleýşini gowulandyryýar. Bedeniň ýokanç kesellere garşy durnuklylygyny ýokarlandyryýar. Aşgazan şiresiniň bölünip çykmagyny köpeldip, madda çalşyk hadysasyna işjeň gatnaşýar. Üzümiň buşukdyryjy, derlediji, iç ýumşadyjy, gakylyk gopduryjy, kuwwat beriji hasiýetleri, ony köp kesellerde bejergi serişdesi hökmünde ulanmaga uly mümkinçilik berýär. Ol beden gowşaklygynda, ganazlykda, bagyr we böwrek kesellerinde giňden peýdalanylýar.

Üzümiň miwesi birnäçe gün saklanyp, soňra iýmit üçin ulanylanda, ol has ýokumly bolýar. Üzümiň kişmişi aşgazana, bagra, dalaga we böwrege ýaramly we sagaldyjy täsir edýär. Guradylan üzüm dänesi bilen iýlende, içege agyrysyny aýyrmakda peýdalylygy bilen tapawutlanýar.

Eti gaýtadan işlemegiň täze tehnologiýalarynyň üsti bilen et önümleriniň täze görnüşleriniň we hiliniň ýokarylandyrylmagyna çalşylýar. Guradylan miwe-gök önümleriniň şöhlät önümleriniň düzümine goşmak bilen süýjüniň (şekeriň) deregine fruktoza, glýukoza bilen çalyşmak göz önünde tutulýar. Düzümine goşulýan guradylan miwe önümleriniň özboluşly ysy we tagamy bolýar. Ösümlük önümlerinden et we et önümleriniň düzüminde gabat gelmeýän has-da ýokumly maddalar önümiň düzümine geçýär. Ol bolsa süýt turşy bakteriýalaryň emele gelmegini we kesel dörediji mikroblary zýýansyzlandyrmak üçin peýdalydyr. Şeýle hem önüme goşulýan şeker (saharoza) guradylan miwe önümleriniň düzümindäki fruktoza bilen çalşylýar. Şeker biologik taýdan adam bedenine nädogry täsir edip biler. Guradylan miwe önümleri bolsa fruktoza we glýukoza örän baýdyr. Bu önümler peýdaly uglewodlara girmek bilen adam bedeninde ganyň düzümindäki insuliniň ýokary galmagyna ýardam edýär. Guradylan miweler köp mukdarda mikro-makroelementlere we witaminlere örän baýdyr. Islendik ýaşdaky adamlaryň iýmit siňdiriş organynyň kadaly işlemegini üpjün edýär.

Güneşli Diýarymyzyň ösümlük dünýäsi özünüň dermanlyk häsiýetleri, ekologik taýdan inňän arassalygy, biologik we himiki düzüminiň örän ýokumlylygy bilen bütin dünýä meşhurdyr. Bu bolsa ýerli ösümlük çig mallarmyzy Diýarymyzyň şöhlät önümçiliginde ulanmaga we ýokary netijeleri gazanmaga ýardam berýär.

**Eziz Babanazarov, Saparmyrat Mukymov**  
(*Turkmenistan*)

## **USE OF FRUITS AND VEGETABLES WITH HEALING PROPERTIES IN SAUSAGE PRODUCTION**

Sausages occupy an important place in the meat industry. Currently, a great deal of work is being carried out to improve the quality of half-smoked sausages by adding to their composition dried grapes with healing properties. Adding dried fruits and vegetables with healing properties to sausage products provides for the replacement of sugar by fructose and glucose. Thus, useful vegetable components, which are not contained in meat, constitute the ingredients of meat products. This is important for the occurrence of lactic acid bacteria and the neutralization of pathogenic microbes.

The flora of our sunny country is known throughout the world for healing properties, ecological purity, and useful qualities of biological and chemical compounds. This will determine the high efficiency of using local plant stock in sausage production.

**Эзиз Бабаназаров, Сапармурад Мукумов**  
(*Туркменистан*)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ С ЦЕЛЕБНЫМИ СВОЙСТВАМИ В КОЛБАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Колбасные изделия занимают важное место в мясной промышленности. В настоящее время проводится большая работа по улучшению качества полукопченых колбасных изделий посредством добавления в их состав сушеных виноградных плодов, обладающих целебными свойствами. Добавление в состав колбасных изделий сушеных плодов и овощей с целебными свойствами предполагает замену сахара фруктозой и глюкозой. Таким образом, полезные растительные компоненты, не содержащиеся в мясе, составляют ингредиенты мясных продуктов, что важно для появления молочнокислых бактерий и обезвреживания болезнетворных микробов.

Растительный мир нашей солнечной страны славится на весь мир целебными свойствами, экологической чистотой, полезными качествами биологического и химического составов. Это обуславливает высокую эффективность использования местного растительного сырья в колбасном производстве.



**Aman Babaýew**  
(*Türkmenistan*)

## **DEŇIZ KENARYNY KÖPTARAPLAÝYN DOLANDYRMAGYŇ MEÝILNAMASY IŞLENIP DÜZÜLENDE LANDŞAFT BARLAGLARYNY GEÇIRMEK**

Bu işde deňiz kenaryny köptaraplaýyn dolandyrmagyň meýilnamasy işlenip düzülende landiaft barlaglaryny geçirmegiň zerurlygyna seredilýär. Landşaft barlaglary öwrenilýän ýer barada ilkinji maglumatlar çeşmesi bolup hyzmat edýär. Şeýle maglumatlary ýygnamaga we seljermäge deňiz kenaryny köptaraplaýyn dolandyrmak meýilnamasy düzülende uly üns berilýär. Şu maksatlardan ugur alnyp Türkmenistanyň Hazar deňiz ýakasyna 1: 1000 000 masştabdaky landşaft kartasy düzüldi we landşaftlara giňişleýin häsiýetnama berildi.

**Aman Babayev**  
(*Turkmenistan*)

## **LANDSCAPE STUDIES IN THE DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED COASTAL ZONE MANAGEMENT PLAN**

The issues of conducting landscape studies in the development of a plan for the integrated management of the coastal zone of the Turkmen sector of the Caspian Sea are considered. The study of landscapes allowed us to identify natural features and determine the geocological state of the region, which has developed as a result of the impact of human economic activity. As a result of the work, a landscape map of the region was compiled on a scale of 1: 1 000 000.

**Аман Бабаев**  
(*Туркменистан*)

## **ЛАНДШАФТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПЛАНА КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛЕНИЯ БЕРЕГОВОЙ ЗОНОЙ**

Ландшафтные исследования проводились на береговой зоне Туркменского сектора Каспийского моря. Протяженность ее в целом составляет 650 км, однако с учетом многочисленных заливов, она составляет 1200 км. Шириной береговой зоны принята 100 километровая зона, на которую море оказывает



свое влияние и где происходит взаимодействие суши и моря, что обуславливает динамичное состояние ландшафтов.

Как известно, Каспийское море имеет большое значение в экономическом развитии прикаспийских стран. Оно уникально по своей природе и природным богатствам, обладает биологическими ресурсами и огромным рекреационным потенциалом. Здесь расположены крупнейшие в регионе месторождения углеводородного сырья, сосредоточены основные запасы осетровых рыб мира. Оно является средой обитания каспийского тюленя и многочисленных водоплавающих и околоводных птиц мирового значения. Основными экологическими особенностями рассматриваемого региона являются следующие факторы: частые колебания уровня моря, загрязнение морской среды и береговых ландшафтов, абразия берегов, дефляция (развеевание) песков и засоление почв, связанное с трансгрессией моря.

Широкомасштабные хозяйственные работы по использованию природных богатств, хрупкость пустынных ландшафтов региона, а также экологическое состояние требует бережного к ним отношения и рационального использования. Одним из путей достижения целей устойчивого развития региона является разработка и практическое осуществление плана комплексного управления прибрежной зоны (КУПЗ). План КУПЗ включает в себя исследования и анализ многочисленных факторов, в том числе проведение ландшафтных исследований.

Как известно, ландшафты являются первоисточниками комплексной информации о местности, о ее экономических, экологических и рекреационных потенциалах, поэтому они являются одним из ведущих признаков при разработке и осуществлении плана КУПЗ. Ландшафтно-экологическая оценка и картографирование территории проводилось с применением дистанционных и полевых методов. Использовались космические снимки, полученные со спутников «Ландсат – 7 ETM+», «Ландсат – 8 OLI/TIRS».

С целью изучения и картографирования ландшафтов нами разработана классификация видов поверхностей исследуемой территории, которые в определенной степени соответствуют группам ландшафтов. Для классификации использованы основные характеристики естественно-ограниченных территорий, однородный рисунок их изображений на космических снимках. В результате работ были выделены 24 индивидуальных ландшафтов, которые объединяются в 10 групп. При детальной характеристике ландшафтов особое внимание уделялось вопросам природно-ресурсного, экологического и хозяйственного потенциалов территории.

## TÜRKMENISTANYŇ OBA HOJALYGYNDA GEOINFORMASIÝA SISTEMALARYNY ULANMAK

Halkyň maddy hal ýagdaýyny gowulandyrmak, oba hojalygyny mundan beýläk hem ösdürmek baradaky aladalar üns merkezinden düşürilmeyär. Türkmenistanyň 2030-njy ýyla çenli durmuş-ykdysady ösüşiniň esasy görkezijilerinde ähli eýeçilikdäki hojalyklar boýunça oba hojalygynyň esasy önümleri bolan bugdaýyň, pagtanyň, şalynyň öndürilişini ýokarlandyrmak belleniýär. Hormatly Prezidentimiziň oba hojalygyny ösdürmek baradaky öňe süren ýörelgeleri oba hojalyk hünärmenleri tarapyndan biragyздan makullanyldy. Oba hojalygyny ösdürmekde täze innowasiýa tehnologiýalaryny önümçilige ornaşdyrmak arkaly uly mukdarda ekologiýa taýdan arassa, ýokary hilli oba hojalyk önümlerini ösdürip bolýandygy mälimdir.

Ekin ýerleriniň ägirt uly meýdany, ulaglaryň köp bolmagy, oba hojalygynda işleýänleriň köp sanlylygy ýer baýlyklaryny dolandyrmagyň we oba hojalygynyň önümçiliginiň hil taýdan täze usullaryny ösdürmegiň zerurlygyny kesgitledi.

Oba hojalygynyň önümçiligini dolandyrmagyň netijeliligini ýokarlandyrmak üçin geljegi uly ugurlaryň biri geoinformasiýa tehnologiýalaryna esaslanýan maglumat sistemalaryny ulanmakdyr. Şeýle sistemalar aşakdaky meseleleri çözmäge mümkinçilik berýär: çözümleri kabul etmegiň informasiýa üpjünçiligi; agrotehniki amallary meýilnamalaşdyrmak; agrotehniki amallara we ekinleriň ýagdaýyna monitoring; ekinleriň hasyllygyny çaklamak we ýitgilere baha bermek; tehnikanyň ulanylyşyny meýilnamalaşdyrmak, monitoring etmek we seljermek.

Ýolbaşçylara dolandyryş çözümlerini kabul etmek üçin, gerek bolan maglumat toplumlaryny üpjün etmek üçin, GIS platformasynda öz içine aşaklary alýan maglumatlar binýady döredilýär: agrotehniki amallaryň ýerine ýetirilýän ýeriň sanly modelini; distansion zondirlemek bilen barlamak hakynda maglumatlary; topraklaryň häsiýetleri we aýratynlyklary barada maglumaty; ýyllar boýunça ekinleriň kartasyny; ekin meýdanlaryny gaýtadan işlemegiň taryhyny we ş.m.

Has netijeli ulanmak üçin agronomiki GIS hojalygyň köp gatlakly elektron kartasyny we ähli agrotehniki çäreler barada maglumatlar bilen ekin meýdanlarynyň taryhynyň maglumatlar binýadyny öz içine almalydyr. Dürli häsiýetli maglumatlary öz içine alýan atributly maglumatlar binýady elektron kartanyň gatlaklary bilen baglydyr. Baglanyşdyrmany gidrografik ulgamdan, oba hojalyk toplumyndan başlaýarlar we köp ýagdaýlarda awtomobil ýol ulgamy hem-de beýleki desgalar bilen doldurýarlar. Sanly kartanyň belli desgalaryna, ekin meýdanlary baradaky

maglumatlary, topraklaryň ýagdaýy barada maglumaty we beýlekileri öz içine alýan ulanyjy binýatlyk maglumatlaryny hem baglanyşdyrýarlar.

Oba hojalygynda toplumlaýyn seljermegiň meselelerini çözmek üçin, hemra geodeziki ölçegleriniň netijeleri bilen elektron kartalar ulanylýar. Şeýle usullaryň ulanylmagy giň ýerler (oba hojalyk kärhanasy, dolandyryş sebiti we ş.m.) barada jikme-jik maglumat almaga mümkinçilik berýär. Ekin meýdanlarynyň gurluşyny, olaryň ugurlarynyň kesgitlenişini, meýdanyny, ýer sürmegiň ugruny, surata alnan wagtynda ekin meýdanlarynyň ýagdaýyny kesgitlemek mümkinçiligi hem oba hojalyk ýerlerine çalt baha bermäge ýardam berýär.

Şeýlelik bilen, GIS-tehnologiýalarynyň esasynda çözümleri kabul etmek prosesiniň maglumat üpjünçilik sistemalaryny döretmek çalt we öz wagtynda dolandyryş çözümlerini kabul etmek üçin zerur bolan tutuş toplum boýunça wajyp seljeriş maglumatlaryny üpjün etmegiň hasabyna oba hojalyk önümçiligiň jemi netijeliligini ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär.

Türkmenistanyň daýhan birleşikleri boýunça elektron sanly toprak kartasyny düzmek üçin, aşakdaky gatlaklar alyndy: toprak şurflary; zeý kanallar; gara we meýdan ýollary; suwaryş ýaplary; ekerançylyk atytlary; öri meýdanlar; ilatly mesgenler; miweli baglar; tutlar; üzüm baglary; suwarymly çemenleşen takyrsow topraklar; suwarymly çemenleşen mele topraklar; suwarymly çemenleşen çöl topraklary; hojalygyň umumy meýdany ýaly gatlaklary almak bolar. Toprak tipleri boýunça ýerleri bahalamak, ýagny “Ýerleriň ykdysady bahasynyň we topragyň bonitetiniň kartasyny” düzmek bolar. Toprak kartasyna girizilen maglumatlaryň meselem: topragyň şorlaşmagy, minerallaşmagy, ýagdaýyny bahalamak ýaly kartogramalary gurmak bolar. Olar berlen daýhan birleşiginde ýerleri gowulandyryýan ekin dolanyşygyny guramaga mümkinçilik berýär.

**Myrat Allakov, Tylla Babayeva**  
*(Turkmenistan)*

## **APPLICATION OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN AGRICULTURE OF TURKMENISTAN**

The initiatives of the Esteemed President on development of the country's agriculture were unanimously supported by domestic farmers, as they are aimed at introducing innovative technologies in the area, which will significantly increase the yield of crops and the production of environmentally friendly, nutritious foodstuffs.

The presence of extensive agricultural land and an impressive technopark, stepping up the activities of those working in agriculture, caused the relevance

of introducing qualitatively new methods in the process of land management and the production sector of the agro-industrial complex.

The use of information systems based on geoinformation technologies, which have great prospects, will help to increase the work efficiency in the field. With this aim in view, agricultural GIS should include a multi-layer electronic map of the farm with all information related to agricultural activities, as well as various attribute database of croplands connected with the layers of the electronic map. Thus, GIS technologies are of particular importance in the management of agricultural production in regions.

**Мурад Аллаков, Тылла Бабаева**  
*(Туркменистан)*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ТУРКМЕНИСТАНА**

Инициативы уважаемого Президента по развитию сельского хозяйства страны были единогласно поддержаны отечественными аграриями, так как они нацелены на внедрение в эту область инновационных технологий, которые позволят значительно увеличить объёмы выращивания сельскохозяйственных культур и производства экологически чистой, питательной продукции.

Наличие обширных земельных угодий и внушительного технопарка, активизация деятельности тех, кто занят в сельском хозяйстве, обусловили актуальность внедрения качественно новых методов в процесс управления земельными ресурсами и производственный сектор агропромышленного комплекса.

Повысить эффективность последнего позволит использование информационных систем на базе геоинформационных технологий, которые обладают огромными перспективами. Для этого аграрные ГИС должны вбирать в себя многослойную электронную карту хозяйства, сведения обо всех агротехнических мероприятиях, а также содержащую различную информацию базу атрибутивных данных посевных площадей, связанную со слоями электронной карты. Таким образом, технологии ГИС обретают особое значение в управлении сельскохозяйственным производством в земельных регионах.

## **ÖSÜMLIKLERI ÝÝMITLENDIRMEKDE KÜKÜRDIŇ ÄHMIÝETI**

Hormatly Prezidentimiziň oba hojalyk pudagy bilen bagly geçirýän agrar syýasaty netijesinde, agrosenagat toplumynyň ähli pudaklarynyň önümçilik infrastrukturasyňyň ösdürilmegine we tehniki taýdan täzeden enjamlaşdyrylmagyna, oba hojalyk pudagyny mineral dökünleri bilen üpjün etmek wezipelerini alyp barýan himiýa pudagynyň ösdürilmegine, şeýle-de, bu pudakda oba hojalyk ekinleri üçin mineral dökünleriň, himiki serişdeleriň öndürilmegi üçin maksatlaýyn goldawlar berilýär.

Şorlaşan ýerleri ýaramly ýagdaýa getirmekde, şor toprakly ýerlerde ekinleri ösdürip yetiştirmekde biziň teklipe edýän tehnologiýamyz örän ýönekeý bolup, ony kükürt-bentiniti ulanmak arkaly geçirmek mümkindir. Dissertasiýa işiniň çäginde Daşoguz welaýatynyň S.A.Nyýazow adyndaky etrabynyň S.Rozmetow adyndaky oba hojalyk paýdarlar jemgyýetiniň ekin meýdanlarynda barlaglary geçirmek bilen şorlaşan ýerleriň PH-ny gowulandyrmak, şor ýerleriň üstünde hasyl beriji gatlagy döretmek arkaly onuň ykdysady we durmuş ähmiýetini öwrenmek göz önünde tutulýar.

Ýokarda beýan edilenleri göz önünde tutup, Daşoguz welaýatynyň S.A.Nyýazow adyndaky etrabynyň S.Rozmetow adyndaky oba hojalyk paýdarlar jemgyýetiniň ekin meýdanlaryndan has şorlaşan ýerler saýlanyp alyndy hem-de şol meýdanyň topragynyň himiki düzümi agrohimiýa barlaghanasynda barlanyldy.

Alnan netijä görä, saýlanyp alnan meýdan ýokary derejede şorlaşan hem-de çüýrüntgileriň mukdary pes ýagdaýdadyr. 2020-nji ýylda bu meýdanda böleklere bölünip, kükürtli bentoniti ulanyp, synag geçirildi.

Kükürdiň ýetmezçiligi, ilkinji nobatda, ösümligiň ýaş ýapraklarynyň damarlarynda bildirýär hem-de damarlaryň ugry solak ýaşyl we sary reňkde geçýär. Kükürdiň ýetmezçiligi ýüze çykarylandan soň, düzüminde kükürt bolan dökünler berlen ýagdaýynda ekinleriň birnäçeleri ösüşini doly gaýtadan dikeldip bilmeýärler.

Ösümlikleriň käbir görnüşlerinde wajyp biohimiki wezipeleri ýerine ýetirýän kükürtli birleşmeleriň köp mukdary bardyr. Käbir oba hojalyk ekinleri, özünde glýukozinolaty (sogan, sarymsak) emele getirýändigini üçin, kükürdi köp mukdarda talap edýärler. Olardan başga-da, ösümlikleriň düzüminde bar bolan kükürt saklaýjy birleşmeler olaryň zyýan berijilere we oňajsyz daşky şertlere durnuklylygyny ýokarlandyrýar.

Kükürdiň ýetmezçiliginde diňe bir hasyllylyk we hasylyň hil görkezijileri peselmän, ösümlikleriň azody peýdalanyň bilijilik derejesini hem kemeldýär. Netijede, azodyň ýitmek töwekgelçiligi ýokarlanýar we bu ýagdaý daşky gurşawa hem oňaýsyz täsirini ýetirýär. Azot we kükürt bilen ösümlikleriň ýmitlenmeginiň arasynda (Şnag we Haneklaus işlerine görä) berk baglanyşygyň bardygyna görä, ösümlükde kükürdiň 1 birliginiň ýetmezçiligine, azodyň hem 15 böleginiň ýitmegine getirýär.

Häzirki wagtda Daşoguz welaýatynyň S.A.Nyýazow adyndaky etrabynyň S.Rozmetow adyndaky oba hojalyk paýdarlar jemgyýetinde kükürtli bentonitiň oba hojalyk ekinleriniň ösüşine edýän täsirini öwrenmek maksady bilen, ylmy tejribe işleri geçirilýär.

Kükürdiň bentonit bilen berilmeginiň maksady, ol aşgarly topraklaryň pH-ny peseltmäge mümkinçilik berýär we bu ýagdaý ösümlüklerde azot, fosfor mineral dökünleriň we mikroelementleriň çalt özleşmegine şert döredýär hem-de sowuga çydamlylygyny ýokarlandyrýar. Bu demirgazyk Türkmenistanyň şertlerinde bentonitli kükürdiň ähmiýetini has-da ýokarlandyrýar.

**Merdan Bayramov**  
(*Turkmenistan*)

## **ROLE OF SULFUR IN FEEDING PLANTS**

As a result of the agrarian policy of the President of Turkmenistan, development and modernization of an industrial infrastructure of all sectors of agriculture, development of the chemical industry responsible for supplies of mineral fertilizers to the agrarian sector, an address support is given to manufacture of chemicals.

The technology of improvement of saline soils offered by us, cultivation of agricultural crops on the these soils is very simple and can be realized using sulfur bentonite.

Now research is conducted in agricultural joint-stock company in the district named after S. Rozmetov of Dashoguz velayat on studying influence of sulfuric bentonite on development of agricultural crops. The purpose of applying sulfur with bentonite is the decrease of pH alkaline soils that, in turn, promotes fast assimilation of nitrogen, phosphoric mineral fertilizers and microcells in plants and raises their frost resistance. It increases the importance of bentonite sulfurs in the conditions of northern Turkmenistan.

**Мердан Байрамов**  
(Туркменистан)

## **РОЛЬ СЕРЫ В ПИТАНИИ РАСТЕНИЙ**

В результате аграрной политики Президента Туркменистана, развития и технического перевооружения производственной инфраструктуры всех секторов агропромышленного комплекса, развития химической промышленности, отвечающей за поставку минеральных удобрений в аграрный сектор, оказывается адресная поддержка производству химикатов.

Предлагаемая нами технология улучшения засоленных почв, выращивания сельскохозяйственных культур на засоленных почвах очень проста и может быть реализована с использованием серобентонита.

В связи с вышеизложенным, на полях агропромышленного комплекса им. С. Розметова Дашогузского веляята были отобраны более засоленные почвы, а химический состав почвы этой территории проверен агрохимической лабораторией. Также в настоящее время проводятся научные эксперименты в сельскохозяйственном акционерном обществе им. С. Розметова этрапа имени С. Ниязова Дашогузского веляята по изучению влияния серного бентонита на развитие сельскохозяйственных культур. Целью подачи серы с бентонитом является снижение рН щелочных почв, что, в свою очередь, способствует быстрому усвоению азота, фосфорных минеральных удобрений и микроэлементов в растениях и повышает их морозостойкость. Это еще больше увеличивает важность бентонитовой серы в условиях северного Туркменистана.

**Döwletmyrat Berdimyradow, Enejan Ataýewa**  
(Türkmenistan)

## **İNÇE SÜYÜMLİ GOWAÇANYŇ SELEKSIÝASY**

Ylmy çeşmelerden mälim bolşy ýaly, gowaçanyň 35 dürli botaniki görnüşi bolup, häzirki wagtda dünýäniň 90 töweregi döwletinde pagta hasylyny öndürmek üçin, gowaçanyň *Gossypium hirsutum* (Meksika gowaçasy), *Gossypium barbadense* (Peru gowaçasy), *Gossypium herbaceum* (Afrika-Aziýa gowaçasy), *Gossypium arboreum* (Hindi-Hytaý gowaçasy) we *Gossypium trikuspidatum* (West indiyä gowaçasy) botaniki görnüşlerine degişli seleksiýa sortlary ekilýär. Olardan dünýä



boýunça has giňişleýin meýdanda ekilip ýetişdirilýän *Gossypium hirsutum* görnüşine degişli orta süýümlü gowaça sortlarydyr.

Türkmenistan döwletimiziň toprak-howa şertleri gowaçanyň *G.hirsutum* orta süýümlü we *G.barbadense* inçe süýümlü görnüşlerini ösdürip ýetişdirmek üçin amatlydyr. Adatça, biziň ýurdumyzda gowaçanyň I-IV-V-nji tipli süýümini öndürmek üçin ösdürilip ýetişdirilýär. Pagtanyň dünýä bazarynda I-nji tipli süýüme örän ýokary baha berilýär. Türkmen oba hojalyk institutynyň Oba hojalyk ylmy-önümçilik merkeziniň pagtaçy alymlary tarapyndan gowaçanyň inçe süýümlü sortlarynyň seleksiýasy geçirilip, olaryň täze-täze nusgalaryny döretmek ugrunda ylmy-seçgi işleri alnyp barylýar. Ýurdumyzyň Garaşsyzlyk ýyllary içinde gowaçanyň inçe süýümlü ýokary hilli 9929-I, 9938-I, 9946-I, Ýolöten-5, Ýolöten-14, Ýolöten-21 we Ýolöten-32 ýaly sortlary döredilip önümçilige ornaşdyryldy.

Ýaş ylmy işgärimiziň alyp barýan seleksiýa işinde inçe süýümlü gowaçanyň hojalyk gymmatly hil alamatlary bolan süýümiň inçeligini, uzynlygyny we berkligini oňyn utgaşdyrýan täze sortuny döretmek üçin, agrohhojalyk alamatlary boýunça biri-birinden tapawutlanýan Aş-25, Ýolöten-32, Ýolöten-14, Li-4764 we 9938-I sortlary başlangyç seleksiýa serişdesi hökmünde saýlap aldyk. Bu gowaça sort nusgalarynyň arasynda jynsy gülçaknyşdyrmanyň sortara usulyny ýekebara seçgi bilen utgaşdyryp, gibrid gozalary ýetişdirildi we  $F_0$  gowaça tohumy taýýarlanylady. Mundan beýläk bellenen maksada ýetmek üçin, gibridleriň soňky nesillerinde ýekebara seçgi geçirilip, alamatlaryň ugrubir utgaşygyna aýratyn üns berler. Gowaçanyň inçe süýümlü sortlarynyň seleksiýa işi geçirilende, esasanam onuň süýüminiň hil alamatlary bilen mukdar alamatlaryň utgaşygyna aýratyn üns berilmelidir. Eger süýüm örän inçe bolsa, onda onuň süýüminiň çykymy pesräk gelýär. Eger-de, süýümiň çykymy örän ýokary bolsa, onda onuň çigidi ownugrak bolýar. Biziň seleksiýa işi üçin saýlap alan başlangyç inçe süýümlü görnüşindäki enelik we atalyk sortlarymyz bu alamatlar boýunça öz aralarynda örän tapawutlanýarlar. Gowaçanyň inçe süýümlü Aş-25 sortunyň süýüminiň uzynlygy 38/39 millimetr, inçeligi 7770 birlik, berkligi 4,4 gram we üzüliş uzynlygy 34,8 kilometr, Ýolöten-32 sortunyň süýüminiň uzynlygy 40/41 millimetr, inçeligi 8420 birlik, berkligi 4,3 gram we üzüliş uzynlygy 36,2 kilometr, Li-4764 sortunyň süýüminiň uzynlygy 38/39 millimetr, inçeligi 9230 birlik, berkligi 4,3 gram we üzüliş uzynlygy 39,7 kilometr, şeýle-de 9938-I sortunyň süýüminiň uzynlygy 37/38 millimetr, inçeligi 7410 birlik, berkligi 4,7 gram we üzüliş uzynlygy 34,9 kilometre deňdir. Şunuň ýaly zygiderli seleksiýa işiniň netijesinde, gowaçanyň inçe süýümlü bol hasylly, süýümi gowy hilli Ýolöten-56 atly täze sortuny döredip,



tohumçylyk we sort synag döwlet gullugyna ýurdumyzyň Ahal, Mary we Lebap welaýatlarynyň toprak-howa şertlerinde synag etmek üçin tabşyryldy.

Biz gowaçanyň inçe süýümlü sortlarynyň öz arasynda gibridleşdirme geçirip, alnan gibridleriň içinden ähli hojalyk bähbitli alamatlaryna, ýagny süýümiň çykymyna, uzynlygyna, inçeligine, berkligine aýratyn üns berip, olary ugrubir utgaşdyran, dünýä standartyna laýyk gelýän, pagta öndürijileriň we dokma senagatynyň talaplaryny ödeýän inçe süýümlü sortlaryň täze populýasiýasyny döretmek ugrunda iş alyp barmagy maksat edinýäris.

**Dovletmurad Berdimyradow, Enejan Ataeva**  
*(Turkmenistan)*

## **ELS COTTON SELECTION**

Over the years of independence of our country, breeders of the Scientific and Production Center of the Turkmen Agricultural Institute have bred selected varieties of ELS cotton 9929-I, 9938-I, 9946-I, Yoloten-5, Yoloten-14, Yoloten-21, Yoloten-32 which were introduced into production. Currently, selection of ELS cotton is in progress. When breeding new varieties, much attention is paid to the formation of qualitative traits such as staple length, Micronair and strength of cotton, combined with their quantitative traits such as crop and fiber yield.

During the selection work we have bred a new variety of ELS cotton Yoloten-56 and submitted it to the state seed-trial grounds located in the Akhal, Mary and Lebap Regions of our country.

**Довлетмурад Бердымурадов, Энеджан Атаева**  
*(Туркменистан)*

## **СЕЛЕКЦИЯ ТОНКОВОЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА**

За годы независимости страны селекционерами Научно-производственного центра Туркменского сельскохозяйственного института были выведены селекционные сорта тонковолокнистого хлопчатника 9929-I, 9938-I, 9946-I, Ёлотен-5, Ёлотен-14, Ёлотен-21 Ёлотен-32 и внедрены в производство. В настоящее время селекционные работы по тонковолокнистому хлопчатнику также продолжаются. При выведении новых селекционных сорто-популяций большое внимание уделяется на формирование качественных признаков

как длина, тони́на, крепость хлопкового волокна при сочетании их количественными признаками как урожайность и выход волокна.

Проводимыми селекционными работами нами был выведен новый сорт тонковолокнистого хлопчатника Ёлотен-56 и передан на государственные сортоиспытательные участки, которые находятся в Ахалском, Марыйском и Лебабском велаятах нашей страны.

**Döwlet Berdiýew, Hojanazar Orazow**  
(*Türkmenistan*)

## **ORGANIKI GALYNDYLARY PEÝDALY ULANMAGYŇ BIOLOGIKI USULY**

Köpetdagyň açyk çal toprakly dag eteklerinde güýzlük arpanyň “Sona” sorty ýetişdirilende, biogumusy ulanmagyň barlaglarynyň we biogumusyň arpanyň hasyllylygyna, hiline we biologik görkezijilerine, şeýle hem şor ýerleriň şorluk derejesiniň peselmegine we olaryň hasyllylygynyň ýokarlanmagyna edýän täsiriniň netijeleri getirildi.

**Dovlet Berdiyev, Hojanazar Orazov**  
(*Turkmenistan*)

## **BIOLOGICAL METHOD FOR ORGANIC WASTE DISPOSAL**

The results of studies on the use of biohumus in growing winter barley on light gray soils of the Kopetdag foothill plain and the effect of biohumus on yield, qualitative and biological indicators of barley, as well as desalinization of saline soils and increasing their fertility are presented.

**Довлет Бердыев, Ходжаназар Оразов**  
(*Туркменистан*)

## **БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД УТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**

Одним из ключевых направлений стратегии социально-экономического развития Туркменистана, разработанной под руководством Президента Гурбангулы Бердымухамедова, является улучшение состояния окружающей

среды, рациональное использование природных ресурсов, внедрение инновационных технологий в производство сельхозпродукции, увеличение его объёмов и повышение качества.

Вместе с тем, интенсификация сельскохозяйственного производства влечёт за собой накопление большого количества органических отходов (навоз крупного и мелкого рогатого скота, помёт птицы, остатки растительного происхождения, отходы переработки овощей, ягод, грибов, фруктов, пищевой, масложировой, текстильной и др.). Утилизация этих отходов традиционными способами затруднительна, дорогостояща и не всегда экологически безопасна. В связи с этим, перед учёными страны поставлена важная задача по разработке технологий, переработке и внедрению в производство.

Одной из таких экологически безопасных, безотходных биотехнологий является вермикомпостирование посредством использования красных калифорнийских дождевых (компостных) червей. Переработка органических отходов по этой технологии позволяет получить высокоэффективное, экологически чистое, органическое удобрение – биогумус, использование которого способствует повышению плодородия почв, экономии поливной воды, быстрой всхожести и росту семян, повышению урожайности и получению экологически чистой растениеводческой продукции. Широкое использование биогумуса будет способствовать восстановлению засоленных, деградированных земель и вводу их в сельскохозяйственный оборот.

В последнее время интерес к производству и использованию биогумуса в Туркменистане значительно вырос. Всё больше сельхозпроизводителей полностью или частично отказываются от одностороннего применения минеральных удобрений. Учёными нашей страны проведены ряд научных исследований по совместному использованию минеральных удобрений и биогумуса при выращивании различных сельскохозяйственных культур и декоративных растений, в ходе которых была доказана его высокая эффективность. Результаты показали, что использование минеральных удобрений в сочетании с биогумусом способствует заметному повышению содержания нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия в пахотном слое почвы. Однако, на наш взгляд, изучены не все свойства этого удивительного продукта переработки органических отходов и возможности его использования.

В связи с этим, нами были проведены полевые исследования с целью определения норм и способов внесения биогумуса при выращивании озимого ячменя сорта «Сона» на светлых серозёмах подгорной равнины Копетдага.

Основной целью было определение его влияния на урожайность, качество и химико-биологические показатели зерна, а также изменение структуры, плодородия почвы и степени её засоления.

Использованный в опыте биогумус имеет товарный знак, произведён по разработанному и запатентованному авторами способу с учётом действующих в Туркменистане технических условий.

В результате выяснено, что лучший результат получен при использовании, соответственно, 500 кг азотных и 200 кг фосфорных удобрений в сочетании с 3 т биогумуса. Прибавка урожая по отношению к контролю составила 12,1 ц/га (24,2%). Использование минеральных удобрений в сочетании с биогумусом способствовало улучшению качественных и химико-биологических показателей озимого ячменя.

Внесение биогумуса положительно сказалось и на содержание протеина в зерне. Следует отметить, что во всех вариантах опыта с использованием биогумуса улучшились показатели влажности, сорности и битости зерна, семена взошли раньше на 3–5 дней, а полное созревания зерна произошло на 4-7 дней раньше.

До проведения опыта и после его завершения были отобраны образцы почвы экспериментального участка. Результаты показали, что использование биогумуса обусловило частичное изменение структуры почвы и повышение её плодородия, кроме того, уменьшилось количество солей и увеличилось содержание гумуса.

**Akmuhammet Çapau**  
(*Türkmenistan*)

## **GOWAÇANYŇ TOHUMÇYLYGYNÝ KÄMILLEŞDIRMEK – DÖWRÜŇ TALABY**

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow Ministrler Kabinetiniň mejlisinde eden çykyşynda “Oba hojalygynda özgertmeleri amala aşyrmagyň toplumlaýyn maksatnamasyny durmuşa geçirmegi dowam etmeli. Ýurdumyzyň oba hojalyk pudagyny ýokary girdejili pudaga öwürmeli. Şu maksat bilen, oba senagat toplumynyň köpugurly mümkinçiliklerini ulanmakda has täze, netijeli usullardan peýdalanmaly. Topluma ylmyň we tehnikanyň öndebaryjy gazananlaryny, iň gowy dünýä tejribesini giňden ornaşdyrmaly” diýip degişli işgärlere, alymlara we hünärmenlere ugrukdyryjy görkezmeleri berdi.

Milli Liderimiziň görkezmelerinden ugur alyp, häzirki wagtda ýurdumyzyň agrosenagat toplumynyň pagtaçylyk pudagyny has-da ösdürmek boýunça maksatnamalaýyn çäreler alnyp barylýar.

Gowaçanyň bol hasylly täze sortlary önümçilige ornaşdyrylýar. Olaryň saýlantgy we ýokary arkaly, dokmaňyz, gögerijiligi ýokary tohumlaryny ýeterlik mukdarda ösdürüp ýetişdirmek ylmy esasyda ýola goýulýar.

Bu maksat bilen, önümçilikde ösdürüp ýetişdirilýän gowaça sortlarynyň tohummaýa, naýbaşy we saýlantgy tohumlyk pagtasy ýygylýp taýýarlanylýar. Ösdürilip ýetişdirilýän tohumlyk pagta ýurdumyzyň welaýatlarynda gurlup ulanmaga berlen tohumlyk pagtany arassalamak ýöriteleşdirilen kärhanalarda işlenilýär. Şol kärhanalarda arassalanan gowaça çigitleriniň sütügi täze tehnologiýalar ulanylyp aýrylýar hem-de agramy we göwrümi boýunça bir kada getirilen tohumlar kesellere garşy dermanlanyp haltalara gaplanýar, soňra olar ekmek üçin ulanylýar.

Tohumlar Italiýanyň CASPARDO firmasynda öndürilen ekijiler ulanylyp, gektara 20 kilogram kadada takyk ekiş geçirilýär we gowaça meýdanlarda ýeterlik gürlük üpjün edilýär. Şeýle usul bilen ekiş geçirilende, tohum az sarp edilýär we gowaçalary ýekelemek zerurlygy bolmaýar. Netijede, kän mukdarda tohum we harajet tygşytlanylýar hem-de ýaş gowaçalaryň başdan sagdyn ösüp bol hasyl toplamagyna şert döreýär.

Ýurdumyzyň gowaça meýdanlaryny sort arassalygy 99, barlaghana gögerijiligi 95 göterimden az bolmadyk tohum bilen üpjün etmek tohumçylygyň esasy wezipesidir. Döwlet standartynda gowaça tohumynyň sort arassalygy: saýlantgy – 100, birinji arkada – 99, ikinjide – 98 we üçünjide – 96 göterimden az bolmaly däl. Şol ýagdaýda, eger-de gektarda ortaça 100 müň düýp bolanda, ikinji arkada 2 müň, üçünjide hem 4 müň düýp ekilen sorta degişli bolmadyk garyndy gowaça bardygy bolýar. Şeýle köp mukdarda garyndyly pagta süýüminden gowy hilli mata öndürüp bolmajakdygy aýdyňdyr. Şol sebäpli, türkmen pagtasyndan öndürilýän önümleriň hiliniň has-da gowy we dünýä bazarynda ýokary islegli haryt bolmagyny gazanmak üçin, sort arassalygynyň 95 göterimden pes bolmadyk tohumlary ekmekligi üpjün etmekdir.

Gowaçanyň tohumçylygyny has-da kämilleşdirmek maksady bilen, tohumlyk meýdanlarda aprobasiýa geçirilende, sort arassalygyna bildirilýän talaplaryň berjaý edilşine gözegçiligiň güýçlendirilmegi zerurdyr. Sebäbi gowaçanyň sort arassalygy ýokary boldugyça, onuň pagta süýümi hem birsydyrgyn bolup, ondan öndürilýän sapagyň we matanyň hili has gowy bolýar.

Önümçilikde köp ýyllaryň dowamynda ösdürilip ýetişdirilýän gowaça sortlarynyň täze sortlar bilen belli bir döwrüň dowamynda dolulygyna çalşylymagy

geçirilende, ýurt boýunça hasyllylyk we pagta süýüminiň hili ýokarlanýar. Sort çalşygy ylmy taýdan esasladyrylan düzgüne laýyk geçirilende, köne sortlar ekerançylykdan doly aýrylyp önümçilikde diňe täze sortlar ösdürilip ýetişdirilýär. Şeýlelikde, gowaçanyň sort çalşygyny ylmy esasda geçirmek tohumçylygy has kämilleşdirmegiň esasy şertleriniň biridigini unutmaly däldiris.

Gowaçanyň tohumçylygynyň ylmy esasda kämilleşdirilmegi ýurdumyzyň pagtaçylyk pudagynyň düşewüntliligini ýokarlandyrmaga oňaýly täsir eder.

**Akmuhammet Chapau**  
(*Turkmenistan*)

## **IMPROVEMENT OF COTTONSEED PRODUCTION IS A CALL OF THE TIMES**

President of Turkmenistan Gurbanguly Berdimuhamedov indicated the need for taking measures to ensure the increase in profitability of agricultural production through the use of scientific and technological achievements, as well as the best international experience.

On the instructions of the Leader of the Nation, specialized enterprises for cleaning, calibration and preparation of cotton seeds for precision sowing were built and put into operation in velayats in a short period of time.

The use of the seeders made by CASPARDO allows carrying out precise sowing of cotton seeds at a rate of 20 kilograms per hectare. By implementing this process, the necessary density of cotton without thinning of seedlings is ensured and such method allow savings an essential volume of seeds and tools.

It is of greater importance in further improvement of seed production and assuring high quality of seeds for production sowings.

**Акмухаммед Чапау**  
(*Туркменистан*)

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЕМЕНОВОДСТВА ХЛОПЧАТНИКА – ВЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ**

Президент Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедов указал на необходимость принятия мер по обеспечению повышения рентабельности сельскохозяйственного производства на основе использования достижений науки и техники, а также учета лучшего мирового опыта.

Согласно указанию Лидера нации в вelayтах за короткий период построены и пущены в эксплуатацию специализированные предприятия по очистке, калибровке и подготовке посевных семян хлопчатника для точного сева.

Использование сеялок фирмы CASPARDO позволяет осуществить точный посев хлопчатника нормой 20 килограмм семян на гектар площади. При этой технологии обеспечивается необходимая густота хлопчатника без прореживания всходов, что позволяет экономить в существенном объёме семена и средства.

При дальнейшем совершенствовании системы семеноводства важное значение имеет налаженная селекция сортов семян хлопчатника и обеспечение высокой сортовой чистоты семеноводческих посевов.

**Guwanç Çörlüýew, Mähriban Rasulowa**  
(*Türkmenistan*)

## **AGROSENAGAT TOPLUMYNY ÖSDÜRMEKDE KLASTERLEÝIN ÇEMELEŞME**

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ýurdumyz uly ösüşe eýe boldy. Ýurtda durnukly ykdysady ösüşi üpjün etmek üçin hormatly Prezidentimiz tarapyndan gysga we uzak möhletleýin döwlet we milli maksatnamalar kabul edildi. Ykdysady ösüşiň esasy aýratynlyklarynyň biri hem ýurduň jemi içerki önümünde hususy işewürleriň paýynyň artmagydyr. Soňky ýyllarda ýurdumyzyň ykdysady ulgamynda hususy eýeçilikdäki kärhanalaryň paýy ep-esli ýokarlandy. Gahryman Arkadagymyz tarapyndan döredip berilýän mümkinçiliklerden peýdalanýan hususy işewürler, ýurdumyzyň ähli pudaklarynda diýen ýaly uly ösüşe eýe bolýarlar.

Häzirki zaman şertlerinde milli ykdysadyýeti kämilleşdirmek döwlet tarapyndan berilýän goldaw arkaly amala aşyrylýar, onda esasan aýry-aýry pudaklaryň hem-de kärhanalaryň gurluşyny üýtgedip gurmagyň ileri tutulýan ugurlary we artykmaçlyklary kesgitlenilýär. Häzirki wagtda döwlet we hususy bölegiň tagallalaryna esaslanýan agrosenagat toplumyny ösdürmegiň ileri tutulýan ugurlaryny kesgitlemek we durmuşa geçirmek zerurlygy ýüze çykýar, bu ýagdaý öz gezeginde ykdysadyýetiň ösüş tapgyrlarynda kärhanalaryň bäsdeşlige ukyplylygyna we netijeliligine özüniň täsirini ýetirer. Agrosenagat toplumyny döwürüň talabyna laýyklykda kämilleşdirmegiň esasy ugurlarynyň biri bolup klasterlere bölmeklik esasynda ösdürmek, ýagny klasterleri döretmek çykyş edýär.

Umumy kabul edilen kesgitlemä görä, klaster – bu ykdysady tarapdan ýakynan baglanyşykly bolan, bir önümçilik gurşawynda ýerleşýän önümçilik bölümleriň



jemgyýetidir. Olar biri-biriniň bäsdeşlige ukyplylygyny ýokarlandyrýarlar we umumy ösüşi bilelikde gazanýarlar. Bular iri kärhanalary köpsanly kiçi we orta kärhanalar bilen aragatnaşykda saklaýan, bazar institutlaryny we sarp edijileri birleşdirýän çäkli bir sebitde bilelikdäki işleri amala aşyrýan birleşmedir. Klasterleriň emele gelmeginde uly işewür kärhanalaryň orny uly bolup durýar, olar netijeli hyzmatdaşlyk we maglumat üpjünçiliginiň üsti bilen potratçylyk şertnamalarynyň esasynda önümçiligi ýola goýmak üçin kiçi we orta kärhanalary işe çekmekden ybaratdyr. Işin bu görnüşi ähli klaster agzalarynyň ösmegine uly goşant goşýar we beýleki aýry-aýry kärhanalar bilen deňşdireniňde bäsdeşlik artykmaçlyklaryny üpjün edýär.

Klaster kärhanalaryň we sebitleriň adaty ösüşden tapawutlylykda ösüş üçin kärhanalaryň geljekde bäsdeşlige ukyplylygyny üpjün etmäge, ýagny uzak möhletleýin ösüş üçin strategiýasyny işläp düzmäge mümkinçilik berýär. Klasterler ykdysadyýetiň belli bir pudagynda ýöriteleşen we geografik taýdan çäklendirilen kärhanalarynda hereket edýär. Ykdysady ulgamda klasterler, iri göwrümlü ösen kärhanalaryň kiçi kärhanalary işe çekmeklik meselesiniň çözülmegine ýol açýar. Klasterler diňe bir kärhana ýa-da dürli çäkdäki sebitleriň ykdysady ösüşi üçin esas bolman, umuman, ýurduň ykdysady ösüşiniň netijeliligine uly goşant goşýar. Mundan başga-da klasterleýin çemeleşme bäsdeşlik ýörelgelerini bozmazdan, dürli kärhanalaryň durnukly ösüşi üçin täze mümkinçilikleri kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Ykdysadyýetde klasterler içerki bazarlaryň ösmegi üçin, şeýle-de halkara söwdasynda ýurduň tutýan ornuny ýokarlandyrmak üçin esas bolup çykyş edýär. Klasterler döredilende, onuň düzümindäki ähli kärhanalar ýakyndan baglanyşykda bolup biri-birine goldaw berýärler we gazanylýan umumy peýda klastere gatnaşygy taraplaryň her birine ýaýrap gidýär. Beýleki pudaklardan klastere girýän täze kärhanalar hereket edýän pudagyň innowasion ösüşini çaltlandyrýar.

Klasterleriň ösüş nazaryýetleri – ýurtda hereket edýän pudaklaryň bar bolan aýratynlyklaryny göz önünde tutup, agrosenagat toplumynda bu usuldan peýdalanmak, birnäçe aýratyn kärhanalaryň bilelikde iş alyp barmaklygyna mümkinçilik berýär: *agrosenagat toplumynda çäkleýin-pudaklaýyn klaster* – bu ýeke-täk tehnologik gurşawda birleşdirilen agrosenagat önümçiliginiň iň bir çylşyrymyly görnüşi bolup, bu işe gatnaşýanlaryň ählisiniň ýagny hususy kärhanalaryň, oba hojalyk önüm öndürijileriň, hökümetiň we maliýe institutlaryň ylmyň gazananlaryny ulanmak bilen, önüm öndürijiden başlap, ahyrky sarp edijä çenli ýa-da eksporta gönükdirilen önümçilik işiniň bilelikde alnyp barylmagynda galýan pudagyň işine özüniň oňyn täsirini ýetirer.



**Guvanch Chorliev, Myahriban Rasulova**  
*(Turkmenistan)*

## **CLUSTER APPROACH TO DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

Currently, there is a need to identify and implement priority areas for development of the agro-industrial complex based on the efforts of the state and private sectors, which in turn will ensure the competitiveness and efficiency of enterprises at the stages of economic development. One of the main areas of improving the agro-industrial complex in accordance with the requirements of the time is the development based on clustering, that is, the creation of clusters.

Theories of cluster development focused on the approach's application in the agro-industrial complex, taking into account the existing characteristics of the sectors operating in the country, allows several individual enterprises to work jointly: a territorial-industrial cluster in the agro-industrial complex is the most complex form of agro-industrial interaction, united by a single technological cycle. It has resulted in the final product created by the efforts of all participants in the process – from the producer to the consumer, with the use of scientific achievements, high technologies with intertwined interests of private enterprises, agricultural producers, state, financial, public and other organizations. This approach will significantly optimize inefficient industries.

**Гуванч Чёрлиев, Мяхрибан Расулова**  
*(Туркменистан)*

## **КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД В РАЗВИТИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

В настоящее время существует необходимость определения и реализации приоритетных направлений развития агропромышленного комплекса на основе усилий государства и частного сектора, что в свою очередь обеспечит конкурентоспособность и эффективность предприятий на этапах экономического развития. Одним из основных направлений совершенствования агропромышленного комплекса в соответствии с требованиями времени является развитие на основе кластеризации, то есть создание кластеров.

Теории кластерного развития – использование этого подхода в агропромышленном комплексе с учетом существующих характеристик секторов, действующих в стране, позволяет нескольким отдельным

предприятиям работать вместе: территориально-отраслевой кластер в АПК – это наиболее сложная форма агропромышленного взаимодействия, объединенная единым технологическим циклом, результатом которого является конечный продукт, созданный усилиями всех участников процесса – от производителя до потребителя с применением научных достижений, высоких технологий, где переплетаются интересы частных предприятий, сельскохозяйственных товаропроизводителей, государственных, финансовых, общественных и других организаций. Подобный подход позволит значительно оптимизировать малоэффективные отрасли.

**Muhammetgeldi Çopanow, Begenç Oraztaganow**  
(*Türkmenistan*)

## **OBA HOJALYK MALLARYNYŇ GALYNDYLARYNY GAÝTADAN IŞLÄP, BIOGAZY WE ÝOKARY HILLI DÖKÜNI ALMAGYŇ GALYNDYSYZ TEHNOLOGIÝASY**

Türkmenistan ýurdumyzda Gahryman Arkadagymyzyň tagallasy bilen milli mirasymyz bolan atlary ýetişdirmeklige we düýe çalyň köp keselleriň dermanydygyny göz önünde tutulyp, düýedarçylygy we atçylygy ösdürmeklige uly üns berilýär.

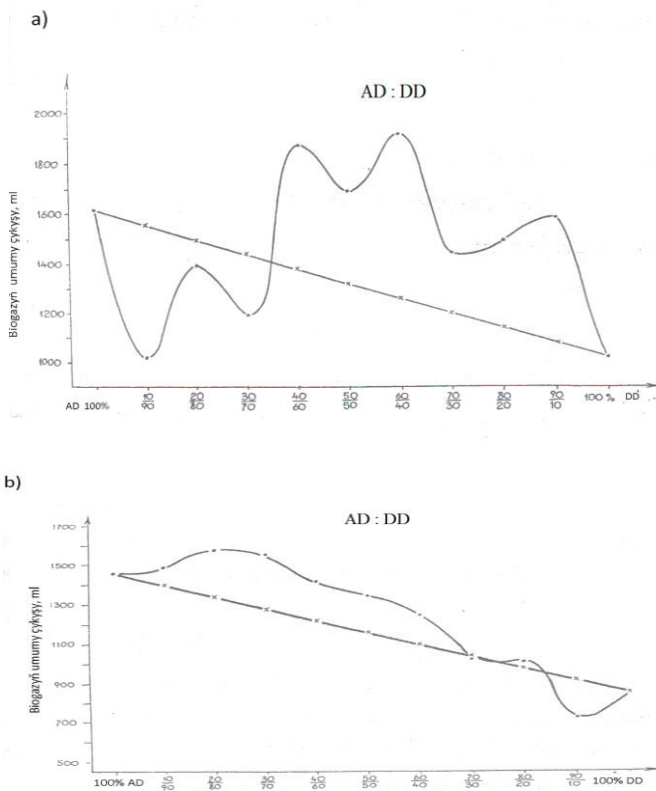
Şu aýdylanlar göz önünde tutulyp, at dersi bilen düýe dersi belli bir gatnaşykda garylyp, anaerob metan turşatma usulynda gaýtadan işlenilmegi gyzyklanma döredýär. At we düýe dersleri bu tehnologiýa bilen gaýtadan işlenilmegi barada heniz maglumat ýok.

Biziň barlaglarymyzda at we düýe dersleri biogaza gowşak generirilenýär. Bu iki mallaryň dersleri bilelikde garlyp gaýtadan işlenilse, hadysanyň geçişine täsir edip, tehnologik görkezijilerini ýokarlandyrar. Şol çaklamalary hem barlamak üçin atlaryň we düýeleriň derslerini garyp, şol dersleriň iň oňat garylma gatnaşygyny kesgitlemek göz önünde tutuldy. Indi düýeleriň we atlaryň dersleriniň garyndyda massa gatnaşygyna baglylykda biogazyň umumy çykyşyna seredeliň.

Mezofil kadada (*I-nji a surat*) baglanyşyk böküş görnüşli çylşyrymly häsiýete eýedir.

Biogazyň umumy çykyşynyň minimal görkezijileri 10 : 90, 20 : 80, 30 : 70 gatnaşyga gabat gelip, ol gatnaşykda düýe dersiniň mukdary ýokarydyr. Biogazyň umumy çykmagynyň ýokary görkezijileri 40 : 60, 50 : 50, we 60 : 40 gatnaşykda garyndylara degişlidir. Maksimal görkeziji 1971,2 ml – 60% at dersi + 40% düýe dersi gatnaşygyna degişlidir. Garyndyda düýe dersiniň mukdaryny şundan artdyrsak tehnologik görkezijiler peselýär. “Arassa” düýe dersi bilen doldurylan

reaktor umumy biogazyň çykyşy boýunça (1029,4 ml) “arassa” at dersi bilen dolandyrylan barlag reaktoryndan görkezijisi pesdir. Termofil kadada (1-nji b surat,  $t = 550^{\circ}\text{C}$ ) bu baglanyşyk has takyk häsiýeti bolup, turşadylýan substratda düýe dersiniň köpelmegi bilen umumy biogazyň görkezijileri azalýar. Bu ýagdaýda umumy biogazyň çykyşynyň maksimal görkezijisi 1586,2 ml – 20% at dersi + 80% düýe dersi garynda degişlidir. Biogazyň maksimal çykyşynyň görkezijisi mezofil kadanyň degişli görkezijisinden pesdir.



**1-nji surat. Mezofil (a) we termofil (b) kadalarda at dersi + düýe dersi garyndynyň düzümindäki dersleriň massa gatnaşygynyň biogazyň umumy çykyşyna täsiri**

Mezofil kadada optimal garyndydan “arassa” düýe dersine seredeniňde, umumy biogazyň çykyşynyň artyşy. – 91,5% deňdir, “arassa” at dersine görä bolsa – 22,5%-e deňdir. Termofil kadada umumy biogazyň çykyşynyň artmagy birneme pesdir. “Arassa” düýe dersine görä – 83,1%, “Arassa” at dersine görä bolsa – 8%. Şeýleleikde, düýe dersine görä garyndylaryň görkezijileri has oňat bildirilýär. Barlaglaryň netijesinde anaerob metan turşatma usulynda gaýtadan işlemek üçin at dersini 60%: düýe dersini 40% gatnaşykda garmagy teklipl edýäris.

**Muhammetgeldi Chopanov, Begench Oraztaganov**  
(*Turkmenistan*)

## **TEHNOLOGY FOR GENERATING ALTERNATIVE ENERGY AND ECOLOGICALLY PURE FERTILIZER WITHOUT WASTE**

In this work the technology of processing waste of an agricultural production with the purpose of obtaining combustible gas, methane ( $\text{CH}_4$ ) and high-quality, ecologically pure fertilizer is considered. During the process seeds of pathogenic microorganisms and weed plants are destroyed. In conditions of Turkmenistan it can be done without consumption of energy 9-10 months. Process can be conducted in three temperature modes in thermophile ( $t=52^\circ\text{C}-60^\circ\text{C}$ ), mesophilous ( $t=32^\circ\text{C}-36^\circ\text{C}$ ) and psychrophilic ( $t=8^\circ\text{C}-12^\circ\text{C}$ ) modes.

Methane, obtained after processing waste of agricultural animals, can be used by its direct burning or processing for products of economic value.

This technology allows processing any waste of an organic origin.

**Мухаммедгельды Чопанов, Бегенч Оразтаганов**  
(*Туркменистан*)

## **БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОГАЗА И ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО УДОБРЕНИЯ ИЗ ОТХОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

В этой работе рассматривается технология переработки отходов сельскохозяйственных животных с целью получения горючего газа метана ( $\text{CH}_4$ ) и высококачественного, экологически чистого удобрения. В ходе процесса уничтожаются болезнетворные микроорганизмы и семена сорных растений. Процесс может быть проведён в трёх температурных режимах в термофильном ( $t=52^\circ\text{C}-60^\circ\text{C}$ ) мезофильном ( $t=32^\circ\text{C}-36^\circ\text{C}$ ) и психрофильном ( $t=8^\circ\text{C}-12^\circ\text{C}$ ) режимах. В нашей стране заботами Аркадага развивается коневодство и верблюдоводство. В работе представлены результаты совместной переработки конского и верблюжьего навозов. По результатам проведенных экспериментов рекомендуется переработка смешанного конского и верблюжьего навоза в соотношении 60% соответственно 40% в мезофильном режиме ( $35^\circ\text{C}$ ) при влажности 90%.

## **FITOMELIORASIÝA USULYNYDA ŞORLAŞAN AGROLANDŞAFTLARY DIKELTMEGIŇ TEHNOLOGIÝASY**

Türkmenistanyň hormatly Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýolbaşçylygynda ýurdumyzda alnyp barylýan agrar syýasat, esasan, oba hojalyk pudagyny düýpli gowulandyrmaklyga we dünýäniň ösen döwletleriniň derejesine ýetirmeklige gönükdirilendir. Agrar özgertmeleriň esasy düzgünleri Prezidentimiziň “Ösüşiň täze belentliklerine tarap” atly saýlanan eserleri kitabynda kesgitlenýär. Aýratyn hem, oba hojalyk pudagynyň önünde dünýä ylmyň ösüşinde gazanylan häzirki zaman usulýetlerini, tehnikalaryny we tehnologiýalaryny ýerli toprak-howa şertlerine laýyklykda öwrenmek bilen, iň bir amatly netijelerini önümçilige ornaşdyrmak wezipeleri goýuldy.

Birleşen Milletler Guramasynyň Azyk we Oba hojalyk Guramasynyň (FAO-Food and Agriculture Organization) maglumatlaryna görä, Merkezi Aziýanyň halkynyň 60 göteriminiň azyk üpçünçiligi we girdeçiligi oba hojalyk pudagyna baglydyr. Sebitiň halkynyň azyk howpsuzlygyny bolsa ekerançylyk ýerleriň hasyllylyk derejesi bilen kesgitlenýär. Häzirki wagtda suwarymly ekerançylyk ýerleriň ikilenji şorlaşmaklygy iň bir howply ekologik hadysalaryň birine öwrüldi. Ýerleriň ikilenji şorlaşmak hadysasy diňe bir Merkezi Aziýa sebitinde däl, eýsem dünýäniň birnäçe ýurtlarynda oba hojalyk landşaftlarynyň çölleşmegine getirýän hadysalarynyň biridir. Dünýä boýunça 950 mln. gektar ýerleriň şorlaşandygy we her ýylda ortaça 10 mln gektaryň önümçilik dolanyşygyndan aýrylýandygy hasaba alyndy. Bu meseläni çözmeklige gönükdirilen wajyp ugurlaryň biri-de fitomeliorasiýa usuly hasaplanýar. Häzirki wagta çenli bu ugurda birnäçe alymlar dürli ösümlikleri peýdalanylýp, ylmy-barlag işlerini geçiripdirler we ýokary netijeler alypdyrlar. Şu nukdaýnazarda, ylmyň ösen häzirki zaman şertlerinde Türkmenistanyň demirgazyk ekerançylyk zolagynda (N. Andalyp daýhan birleşigiň çäginde) şorlaşan ýerleri fitomeliorasiýa usulynda dikeltmegiň tehnologiýasyny işläp düzmek bilen baglanyşykly toplumlaýyn ylmy-barlag işleri alnyp barylýar. Ylmy-barlag işlerde şorlaşan ýerleri geografik maglumatlar ulgamy boýunça uzak aralykdan zondirlemek, giperspektral we multispektral seljermeler esasynda topragyň duzluluk indekslerini kesgitlemek, ewolýusion modelirmek we neýroset tehnologiýalarynyň häzirki zaman usulýetleri peýdalanylýar. Bu usulýetleri peýdalanmak bilen, ekerançylyk ýerleriň duzluluk derejesiniň indeksleri kesgitlenýär we sanly ulgamda agrolandşaftlaryň duzluluk kartasy işlenilip düzülýär.

Fitomeliorant hökmünde buýan ösümligi (*Glycyrrhiza glabra*) saýlanyp alyndy. Türkmenistanda kösükliler maşgalasyna degişli bolan Buýan urugynyň 4 görnüşi degişlidir. Olar süýji buýan (*Glycyrrhiza glabra* L.), buhar buýany (*G.bucharica* Regel), üç ýaprakly buýan (*G.triphylla* Fisch.et. Mey), tikenek buýan (*G.aspera* Pall.). Buýan diňe bir dermanlyk ösümligi dälde, eýsem şorlaşan ýerleri dikeltmekde fitomeliorant hökmünde hem ulanyp boljakdygy ylmy taýdan subut edildi. Bu ösümlük kösükliler maşgalasyna degişli bolup, kökünde atmosferadaky azody toplaýan bakteriýalary saklaýar. Buýanyň kökündäki bu bakteriýalar topragy biologik azot bilen baýlaşdyrýar we topragy gurplandyrýar. Aýratyn bellemeli ähmiýetiniň biri hem buýanyň köki ýerasty şor suwlaryň ýerleşýän derejesini aşaklatmaga we şor ýerlerde ösmäge ukyplydyr. Buýanyň şu biologik häsiýetlerini göz önünde tutup, ylmy-barlag işleri birnäçe möhletlerde we usullarda medeni ösdürüp ýetişdirmek boýunça tehnologiýa işlenilip düzülýär. Olara güýz we ýaz ekiş möhletleri, vegetatiw we tohumdan köpeltmek usullary degişlidir. Meýdan tejribesinde ýorunja ösümligi deňşdirmek üçin ekildi. İşlenilip düzülýän tehnologiýada buýanyň dördünji ýyl ösüşinden soň, agrohimiki, agrofiziki we ekologiýa taýdan gowulandyrylan ýerde iki sany ekin dolanyşygyny geçirmeklik, ýagny gowaça we güýzlük däne ekmeklik görkezilýär. Ylmy-barlag işleri dowam edýär we deslapky maglumatlara görä, orta we ýokary şorlaşan agrolandşaftlary dikeltmegiň hasabyna suwarymly ekerançylyk ýerleriň hasyllylygynyň 1,8-2,4 esse ýokarlandyrylmagyna garaşylýar.

Netijede, şorlaşan ýerleri dikeltmek bilen, oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygyny ýokarlandyrmaklyga we sebitiň ekologik ýagdaýyny gowulandyrmaklyga ýardam berer.

**Bayrammurad Durdiyev**  
(*Turkmenistan*)

## **TECHNOLOGY OF RESTORATION OF SALINE AGRICULTURAL LANDSCAPES BY MEANS OF PHYTORECLAMATION METHODS**

The issue of feasibility of application of methods phytoreclamation in restoration of saline agricultural landscapes in the north of Turkmenistan is considered. On the basis of results of spectral analysis with the use of GIS-technologies, there has been made up a map of salinization of soils in the considered region and there have been determined stages of technological processes for cultivation of bear licorice (*Glycyrrhizaglabra*) in saline lands.

Байраммурад Дурдыев  
(Туркменистан)

## ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗАСОЛЕННЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ МЕТОДАМИ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ

Рассматривается целесообразность применения методов фитомелиорации в процессе восстановления засоленных агроландшафтов севера Туркменистана. По результатам спектрального анализа с использованием GIS-технологий составлена карта засоления почв рассматриваемого региона, а также определены этапы технологических процессов возделывания солодки голой (*Glycyrrhizaglabra*) на засоленных землях.

Röwşen Durdyýew  
(Türkmenistan)

## MURGAP SÜLGÜNINI (*PHASANUS COLCHICUS* *PRINCIPIPALIS*) EMELI USULDA KÖPELTMEK BOÝUNÇA GEÇIRILEN YLMY SYNAGLARYŇ NETIJELERI

Ýurdumyzy 2019–2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň maksatnamasynda döwlet Baştutanymyzyň başlangyçlaryndan, tekliplerinden ugur alnyp, daşky gurşawy we tebigy baýlyklary goramak, bu ulgamyň sazlaşykly ösüşini gazanmak, Garagum çölüniň biodürlüligini gorap saklamak, baýlaşdyrmak we rejeli peýdalanmak boýunça degişli işleriň ýerine ýetirilmegi bellendi. Bularan başganda, Prezident Maksatnamasynda ýurdumyzyň ösümlik we haýwanat dünýäsini goramak, köpeltmek we olardan rejeli peýdalanmak boýunça hem degişli işleri geçirmek maksat edinildi. Şu möhüm çäreleri üstünlikli durmuşa geçirmekde seýrek düş gelýän, sany azalýan, ylym we amaly babatlarda uly gyzyklanma bildirýän görnüşleri emeli usulda köpeltmegiň tehnologiýasyny işläp düzmegiň uly ähmiýeti bar. Şeýle görnüşleriň hataryna diňe biziň döwletimizde düş gelýän, özi-de çäkli arealda ýaýran murgap sülgüni hem degişlidir.

Sülgün (*Phasianus colchicus*) Türkmenistanyň çäginde Günbatar Köpetdagda, Köpetdagiň dag eteklerinde, Tejen we Murgap derýalarynyň, Garagum derýasynyň, Amyderýanyň jülgelerinde ýaýrandyr. Ol oturumly görnüş bolmak bilen, tebigatdaky sany giň çäklerde üýtgäp durýan aw guşy hasaplanýar. Ýurdumyzda sülgüniň 4 sany endemik aşaky görnüşi düş gelip, şolaryň biri hem murgap sülgünidir (*Phasianus colchicus principipalis*). Murgap sülgüni Tejen we Murgap derýalarynyň jülgelerinde ýaýran. Bu görnüşüň emeli usulda köpeldilmegi, onuň arealynyň giňelmegine we



tebigatdaky sanynyň köpelmegine ýardam eder. Häzire çenli murgap sülgünini emeli usulda köpeltmegiň tehnologiýasy ylmy esasyda işlenip düzülmedikdir.

Biziň murgap sülgünini emeli usulda köpeltmek boýunça ylmy synaglarymyz 2014–2019-njy ýyllarda Köpetdag döwlet tebigy goraghanasynyň “Nöwrekçeşme” ýabany haýwanlar malhanada geçirildi. Şu maksat bilen, 2014-nji ýylyň fewral-aprel aýlarynda Köpetdag döwlet tebigy goraghanasynyň işgärleri bilen Ahal welaýatynyň Babadaýhan, Tejen, Altyn asyr, Kaka etraplarynyň çäklerinde murgap sülgüniniň horazlaryny we mäkiýanlaryny tutmak, onuň ýumurtgalaryny ýygnamak işleri geçirildi. Şol işleriň dowamynda 2 sany horaz we 11 sany hem mäkiýan sülgünler tutuldy, 38 sany hem sülgün ýumurtgalar ýygnaýdy. Sülgünler goraghananyň “Nöwrekçeşme” ýabany haýwanlar malhanasynda wolýerlerde ýerleşdirildi. Horazlardan we mäkiýanlardan ata-ene sürüleri döredildi. Ýygnaýan ýumurtgalaryň bir bölegini (11 sanysyny) hindi towugynyň mäkiýanynyň aşagynda goýduk. Ýumurtgalaryň ikinji bölegini (17 sanysyny) bolsa, inkubatorada ýerleşdirdik. Sülgünleri olaryň tebigatdan ýygnaýan ýumurtgalaryndan köpeltmek üçin, «ИНКУБАТОР-МИНИ» we «ИНКУБАТОР БЛИЦ-48» kysymly sülgünleri köpeltmek üçin niýetlenilen inkubatorlar ulanyldy.

Hindi towugynyň mäkiýanynyň aşagynda goýlan sülgün ýumurtgalaraynyň 5 sanysyndan 19 günden soňra ýaşajyk sülgün jüýjeleri çykdylar. Olaryň 3-sini üstünlikli ösdürip ýetişdirmek we iýmitlendirmek başarty. Inkubatorada ýerleşdirilen sülgün ýumurtgalaryndan 21 günden soňra 13 sany jüýje çykdy. Şol sülgün jüýjeleriniň 4 sanysy dürli sebäplere görä ölüm-ýitime sezewar boldy. Jüýjeleriň 9 sanysyny bolsa iýmitlendirmek we üstünlikli ösdürip ýetişdirmek mümkin boldy.

Emeli usulda ösdürilip ýetişdirilen 10 günlük sülgün jüýjeleriniň ýaşajylygy 2015-nji ýylda 92,5%, 2016-njy ýylda – 94,1%, 2017-nji ýylda – 96,8% boldy. 20 günlük sülgün jüýjeleriniň ýaşajylygy bolsa, degişlilikde, 89,6%-e, 85,3%-e we 91,7%-e barabar boldy.

Emeli usulda köpeldilen 12 baş murgap sülgünü Köpetdag döwlet tebigy goraghanasynyň çäğine goýberildi.

Geçirilen ylmy synaglaryň dowamynda sülgünleriň wolýer şertlerinde ýaşamaga kem-kemden öwrenişyändikleri hem kesgitlendi. Ylmy synaglaryň netijeleri murgap sülgünü emeli usulda saklamagyň we iýmitlendirmegiň zerur şertleriniň berjaý edilen ýagdaýynda, bu endemiki aşaky görnüşi üstünlikli köpeltmegiň mümkindigini görkezdi. Munuň özi seýrek duş gelýän we tebigatdaky sany barha azalýan bu görnüşi gorap saklamakda hem-de rejeli peýdalanmakda, murgap sülgünini köpçülikleýin köpeltmegiň tehnologiýasynyň ylmy esaslaryny işläp düzmekde we önümçilige ornaşdyrmakda möhüm ähmiýete eýedir.



**Rovshen Durdyev**  
(Turkmenistan)

## **SCIENTIFIC TEST RESULTS ON ARTIFICIAL BREEDING OF MURGHAB PHEASANT (*PHASANUS COLCHICUS PRINCIPIPALIS*)**

The Murghab pheasant (*Phasianus colchicus principipalis*) is a narrow – areal subspecies of the common pheasant. Birds are common in the valleys of the Eastern Kopetdag, in the basins of Tejen and Murgab with available woodland.

In order to preserve the natural population of the endemic subspecies scientific tests were conducted during 2014–2019 on the artificial breeding of the Murghab pheasant in the “Novrekcheshme” zoo nursery of the Kopetdag State Nature Reserve. Experimental work in this area was carried out in 4 stages.

Despite the exceptionally low percentage of bird borns, scientific tests have shown that in principle the task of incubating and growing pheasants of the Murghab subspecies is quite solvable in conditions of the reserve.

The results of scientific tests show that the Murghab pheasant’s captive breeding is successfully provided and that the necessary conditions for keeping and feeding are created.

**Ровшан Дурдыев**  
(Туркменистан)

## **РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ИСКУССТВЕННОМУ РАЗВЕДЕНИЮ МУРГАБСКОГО ФАЗАНА (*PHASANUS COLCHICUS PRINCIPIPALIS*)**

Мургабский фазан (*Phasianus colchicus principipalis*) – узкоареальный подвид обыкновенного фазана. Распространены птицы по долинам Восточного Копетдага, в бассейнах Теджена и Мургаба, там, где есть тугайные заросли.

С целью сохранения природной популяции эндемичного подвида в течение 2014–2019 гг. были проведены научные испытания по искусственному разведению мургабского фазана в зоопитомнике «Новрекчешме» Копетдагского государственного природного заповедника. Экспериментальные работы по данному направлению были проведены в 4 этапа.

Несмотря на исключительно низкий процент выхода птиц, научные испытания показали, что в принципе задача инкубирования и выращивания фазанов мургабского подвида вполне решима на базе заповедника.

Результаты научных испытаний показывают, что при обеспечении необходимых условий содержания и кормления искусственное размножение мургабского фазана в неволе проходит успешно.

**Magtymguly Durikow, Eziz Perdäýew**  
(*Türkmenistan*)

## **EKIN MEÝDANLARYNDA TOPRAKLARYŇ SUW DÜZGÜNINI ÖWRENMEGIŇ ÄHMIÝETI**

Topragyň ýokary temperaturaly gatlaklarynyň çäklerinde suwuň köp mukdarda suwuk halynda bolýandygy mynasybetli, ol topragyň örän hereketli düzüm bölegi bolup durýar. Toprakdaky bug halyndaky suw hem uly hereketde bolýar. Bu hadysa toprakdaky täsir ediji güýçleriň gradiýentleriniň hemişe üýtgemeginiň hasabyna aňsatlyk bilen döreýär. Suwuň hereketlilikine görä hem-de onuň diňe bir toprakda däl-de, eýsem topragyň galtaşýan ähli beýleki tebigy jynslarynda-da (atmosferada, dag jynslarynda we janly organizmlerde) bolýandygy sebäpli, olaryň arasynda hemişelik çyg çalşygy amala aşýar. Suwuň toprakdaky hereketiniň, onuň gatlaklardaky ätiýaçlyklarynyň üýtgemeginiň we toprak bilen tebigatyň beýleki agzalarynyň arasyndaky çyg çalşygynyň ähli hadysalarynyň toplумы *topragyň suw düzgüni* diýlip atlandyrylýar.

Ähli organizmlerde, şol sanda ösümlüklerde hem ýaşawyş prosesleri suw gurşawynda geçýär. Suw biologik molekulalaryň gurluş bitewüligini we diýmek, öýjükleriň, dokumalaryň hem-de bütin organizniň bitewüligini goldamak üçin zerur. Ol şeýle hem erediji hökmünde wajyp ähmiýete eýedir; ösümlükde mineral we beýleki iýmit maddalary erginler görnüşinde süýşýärler. Kadaly ösýän ösümlüklerde suwuň suwuk fazasy toprakdaky çygdan başlap, ýerüstünde ýapraklardaky suwuklyk-gaz ýagdaýyna çenli üznüksiz bolýar we ol ýerde bugarýar. Toprakda ösümligiň kökleriniň çalt ösmegi giňişleýin sorujy üsti üpjün edýär, onuň üsti bilen ösümlükleriň peýdalanýan ähli suwy diýen ýaly hem-de mineral maddalary geçýärler.

Ýurdumyzyň suwarymly ekerançylygynda topragyň suw düzgünini sazlamak bilen, biz topragyň iýmit we ýylylyk düzgünine, netijede bolsa, topragyň hasyllylygyna we ösümlükleriň ösüşine täsir edýäris. Şonuň üçin hem, ösümlükleriň ösüşiniň we boý alşynyň dürli döwürlerinde we fazalarynda wegetasiýa döwrüniň dowamynda talap edilýän hasyly almak üçin, ekin meýdanlarynda topragyň nähili suw düzgüniniň döredilmelidigini we saklanylmalydygyny bilmek zerurdyr.

Topragy öwreniş ugrundan alymlaryň ýazyşy ýaly, ösümlikleriň suwa bolan talabynyň ol ýa-da beýleki ululygyny kesgitleýän esasy şertleriň biri – bu ösümlikleriň ösüşiniň kritiki fazalarynyň dowamlylygydyr. Adatça, ösüşin dört: ösüp başlamak, çogdamlamak, güllemek we bişip ýetişmek fazalaryny tapawutlandyrmak bolýar.

Berlen ösümlük görnüşiniň polozitel düzgünini tapmak üçin, onuň berlen agrotehniki, toprak we klimatik şertlerde wegetasiýa döwrüniň dowamynda suwa bolan talabyny öwrenmek gerekdir. Bu maglumatlar oba hojalyk ulgamynyň tejribeçilik edaralarynyň işleriniň netijesinde alynyp biliner.

Dürli ösümlikleriň ösüşiniň dürli fazalarynda suwa bolan talaplary hem dürlüdür. Suw näçe ýygy-ýygydan we az möçberlerde berilse, topragyň suw düzgüni şonça-da takyk sazlanýlar, ýagny döredilýän suw düzgüni şonça-da talap edilýänine golaýlaýar.

Topragyň işjeň gatlagyndaky suwuň maksimal ätiýaçlygynda howanyň kesgitli mukdary galdyrylmaly. Howanyň bu mukdary indiki prosesler üçin zerurdyr:

1) kökleriň dem almagy üçin, 2) toprak mikroorganizmleriniň ýaşayyş işjeňligi üçin, 3) aerob prosesleri we ýmit maddalarynyň özleşdirilýän görnüşlerini üpjün etmek üçin.

Toprakdaky suwuň maksimal ätiýaçlygy, ilki bilen, topragyň özüniň häsiýeti bilen – onuň potensial meýdan suw sygymlylygy bilen sazlanýlar. Ol topragyň bütin howa boşlugynyň 60-80%-ni tutýar. Gurluşly topraklaryň meýdan suw sygymlylygy gurluşsyz topraklaryňkydan 1,25-2,0 esse köpdür we suw ätiýaçlygy has berkdir.

**Magtymguly Durikov, Eziz Perdaev**  
(*Turkmenistan*)

## **IMPORTANCE OF STUDYING THE SOIL WATER REGIME IN AGRICULTURAL LANDS**

Moisture exchange constantly occurs due to the regular water dynamics, as well as its presence not only in the soil composition, but also in the contact environment (the atmosphere, rocks and living organisms). The total processes of water movement in the soil, changes in water reserves in layers and moisture exchange between the soil and other media is called the soil water regime.

By maintaining the soil water regime of the country's lands allocated for irrigated agriculture, we influence the soil's nutrient and thermal regime and, as a result, the soil fertility and plant vegetation. Therefore, to ensure the stable growth of plants in all periods and phases of the growing season, it is necessary to know the methods for creating and maintaining an optimal water regime on the sown areas.

**Махтумкули Дуриков, Эзиз Пердаев**  
(*Туркменистан*)

## **ЗНАЧИМОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА ПОЧВ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИХ УГОДИЙ**

Из-за постоянной динамики воды, а также наличия её не только в составе почвы, но и в средах, с которыми она контактирует (атмосфера, горные породы и живые организмы), постоянно происходит влагообмен. Совокупность процессов передвижения воды в почве, изменения запасов воды в её слоях и влагообмена между почвой и другими средами называется водный режим почвы.

Поддерживая водный режим почвы земель страны, отведённых под орошаемое земледелие, мы воздействуем на питательный и тепловой режим почвы и, как следствие, на плодородие почвы и вегетацию растений. Поэтому, для обеспечения стабильного роста растений во все периоды и фазы вегетации необходимо знать методы создания и поддержания на посевных площадях оптимального водного режима.

**Aýnabat Garahanowa**  
(*Türkmenistan*)

## **BUGDAÝYŇ TOHUMÇYLYGYNÝŇ YLMY ESASLARY**

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe hormatly Prezidentimiziň parasatly baştutanlygynda Türkmenistanyň oba hojalygyny düýpli özgertmek bugdaýyň, pagtanyň we beýleki ekinleriň tohumçylygyny kämilleşdirmek, ýurdumyzyň toprak-howa şertlerinde ýokary hasyl berýän sortlary önümçilige ornaşdyrmak boýunça toplumlaýyn işler durmuşa geçirilýär. Muňa hormatly Prezidentimiziň karary bilen bugdaýyň we gowaçanyň naýbaşy, saýlantgy we ýokary arkaly tohumlaryny öndürmäge ýöriteleşdirilen saýlantgy tohumçylyk hojalyklaryň döredilmegi aýdyň şaýatlyk edýär.

Oba hojalyk ekinleriň we şol sanda, bugdaýyň hasyllylygyny ýokarlandyrmakda, öndürilişini artyrmakda we hilini gowulandyrmakda ekarançylyk çäreleri bilen bir hatarda, onuň tohumçylygyny ylmy esasyda ýokary derejede alyp barmagyň ähmiýeti örän uludyr.

Tohumçylygy ösdürmek üçin we döwlet tarapyndan kämil tohum arassalaýjy desgalaryň gurulmagy oňat ekiş hilli bugdaý tohumyny ýetişdirmek üçin ýeňillikli

baha bilen 25 göterim goşmaça mineral dökünleriň goýberilmegi her ýyl bugdaýyň bol hasylynyň öndürilýändigini aýdyň şaýatlyk edýär.

Güýzlük bugdaý, beýleki däneli ekinlere garanda, iýmit maddalaryna talaby ýokary. Şonuň üçin ösüşiniň dowamynda azotly dökünler bilen iýmitlendirmek bol däne hasylynyň emele gelmegine amatly şertler döredýär. Maýsalaryň güýçli, gyradeň ösmegi we oňat gyslamagy üçin, ekişden öň ýa-da ekiş bilen gektara 125 kg möçberinde karbamid berilýär. Ösümlükleriň çogdamlanýan döwründe gektara 125 kg karbamid bilen 1-nji gezek iýmitlendirilýär. Tohumlyk bugdaýyň tüýdüklenme, sümmül emele getirýän, däneleriň süýtli bişiş döwründe iýmitlendirilende, tohumlyk däne iri, dokmaňyz ýokary ekiş hilli bolmagyna uly ýardam edýär. Azotly dökünler bilen iýmitlendirilenden 1-2 günden gija galman ösüş suwlary tutulanda, ösümlükleriň oňat ösüp boý almagyna, bol we ýokary hilli hasyl toplamagyna uly täsir edýändigini köp ylmy maglumatlar tassyklaýar. Aýratyn hem, däne süýde durýan wagty azodyň we suwuň ýetmezçiligi, dänäň ýeňil we özlüliginiň peselmegine getirýär.

Tohumlyk bugdaýyň ýokary hilli bol hasylyny öndürmekde, ösdürip yetiřdirmegiň agrotehnikini talaplaryny we düzgünlerini doly berjaý etmek bilen bir hatarda arassalygyny saklamak möhümdir.

Tohumlyk bugdaýyň sort arassalygyny ýokary derejede saklamak maksady bilen görnüş we sort otaglary geçirilýär. Bu möhüm işde tohumy köpeldilýän sortuň beýleki sortlardan tapawutlandyrmak üçin sort aýratynlyklaryny bilmek zerurdyr. Häsiýetleri we alamatlary iň bolmanda biri boýunça esasy sortdan tapawutlanan, ähli kesellän we zyýanberjileriň şikes ýetiren ösümlükleri düýbi bilen goparylyp ýa-da orulyp meýdanyň daşyna çykarmaly.

Sort we görnüş otaglary 2-3 gezek geçirilýär. Birinji gezek ösümlükler doly sümmül emele getirende, ikinjini-däneleriň tümmül bişişinde, şeýle-de hökmany suratda kesellän we zyýankeşleriň şikes ýetiren ösümlükleri orulup aýrylýar. Tohumlyk bugdaý meýdanlaryndan sort we görnüş otag işleri ýerine ýetirilenden soňra, däneleriň bişen döwründe meýdan seljermesi geçirilýär. Onuň esasy maksady sort we görnüş garyşygyny, haşal we karantin otlardan arassalygyny, keselleriň we zyýankeşleriň ýetiren zyýanyny hasaba almak bilen tohumlyk bugdaýyň sort arassalygyny kesgitlemekdir.

Ýokarda agzalyp geçilen çäreler amatly wagtynda, ýokary derejede ýerine ýetirilende, tohumlyk bugdaýdan bereketli, iri, dokmaňyz, ýokary ösüş güýçli we gögerijilikli arassa tohum almaga uly ýardam eder.

**Aynabat Garakhanova**  
(*Turkmenistan*)

## **SCIENTIFIC BASIS OF SEED BREEDING**

In addition to agro-technical measures to increase yields, in crease production and improve the quality of agricultural crops, including wheat, it is important to establish effective work on the selection of high quality seeds on a scientific basis.

Winter wheat has a higher nutrient requirement than other cereals.

In the production of quality high yielding wheat, along with compliance with agro-technical requirements and growing standards, it is important to maintain the purity of the seeds.

After sorting and weeding works on the wheat sown areas, field analysis is conducted during the period of grain ripening, the main purpose of which is to determine the purity of the wheat variety, record the grade and species mix, the absence of weeds and quarantine grasses, damage caused by diseases and pests, followed by drawing up an opinion on the suitability of seeds for sowing.

**Айнабат Гараханова**  
(*Туркменистан*)

## **НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СЕМЕНОВОДСТВА**

Помимо агротехнических мероприятий для повышения урожайности, увеличения производства и улучшения качества сельскохозяйственных культур, в том числе пшеницы, важно наладить эффективную работу по выведению сортовых семян на научной основе.

По сравнению с другими злаковыми культурами у озимой пшеницы более высокая потребность в питательных веществах.

При производстве качественного высокого урожая сортовой пшеницы, наряду с соблюдением агротехнических требований и норм выращивания, важно поддерживать чистоту семян.

После выполнения сортировочных и прополочных работ на посевных площадях пшеницы, проводится полевой анализ в период созревания зерна, основная цель которого заключается в определении чистоты сорта пшеницы, учета сортовой и видовой смешанности, отсутствия сорняков и карантинных трав, ущерба, нанесенного болезнями и вредителями, с последующим составлением заключения о пригодности семян для посева.

## **AHALTEKE ATLARYNYŇ REŇKINE BAGLYLYKDA GÜN ŞÖHLELERINI KABUL EDIJILIK, ÝAÝRADYJYLYK WE SERPIKDIRIJILIK UKYBY**

Atlaryň dürli klimat şertlerinde ösdürilmeginiň, öri meýdanlarda süri edilip bakylmagynyň, athanalaryda we gezim meýdançalarynda saklanymagynyň täsirinde seçginiň we saýlamanyň netijesinde, olarda dürli reňkler ýüze çykydyr.

Goýberilýän ýa-da yzyna serpikdirilýän ýagtylygyň spektral düzümine laýyklykda kesgitli görüş duýgusyny emele getirýän häsiýetine reňk diýilýär.

Hünärmenleriň aýtmalaryna görä, ahalteke atlaryň gyr, dor, gara mele, ak ýal, al we başga reňkleri bolýar. Olar dürli öwüşgünleri, bellikleri şeýle-de beýleki aýratynlyklary bilen bilelikde epistatik zygiderlikde nesil yzarlaýarlar.

Atlaryň reňklerini olaryň deri örtüginin we tüý örtüginin reňki arkaly kesgitleýärler. Tüý örtüginin reňkiniň (her bir tüýüň) esasy faktory bolup, onuň korkowoý gatlagynda tegmiliň ýaýraýşy, tüýüň korkowoý we beýni maddasynyň gurluşy, onuň giňliklerinde howanyň bölünişi esasy orny eýeleýär. Reňki melaninler atly tegmiller kesgitleýär. Melaninler deriniň ultramelewşe şöhlelerine duýujylygyny peseldýär we şöhleleri gaýtarmaga we ýaýratmaga ukyply bolýar. Melaninler tiroziniň aminokislotalarynyň okislenmegi netijesinde döreyän önümlerdir.

Tirozin – ýakymly ysly aminokislota. Ol birnäçe beloklaryň we peptidleriň (kazein, insulin we baş.) düzümine girýär; haýwanlaryň galkan şekilli mäsizde adrenalin gormony we başgalary sintezlemäge, şeýle-de käbir ösümlüklerde alkaloidleri sintezlemäge (morfin, kodein) başlangyç madda bolup hyzmat edýär. Olar mallaryň dokumalarynda bolýar we deri örtüğine hem-de tüý örtüğine reňk berýär. Melaninleriň mukdary bedendäki dioksifenilanin bilen deri örtüginin fermentiniň gatnaşygyna bagly bolýar. Beden dopaoksidaz fermentini näçe köp emele getirse, tegmil şonça-da goýy reňk alýar.

Ylmy iş tomus (iýun, iýul) aýlary meýilnama laýyklykda gündiz sagat 9-da, 10-da, 12-de, 14-de we 16-da ýerine ýetirildi we pasylyň şol sagatlarynda gün şöhleleriniň bedene edýän täsirleri öwrenildi.

Alnan maglumatlardan görnüşi ýaly, gyr at bilen gara atyň günün radiasiýasyna bolan gatnaşygynyň alnyp görkezilişi olaryň gün şöhlelerini kabul edişinde we yzyna serpikdirişinde uly tapawudyň bardygy sebäpli alyndy we degişlilikde netije çykaryldy. Şol maglumatlara esaslanyp atlaryň bedenini gün şöhleleri bilen baýlaşdyrmak üçin, olary gezim meýdançalaryna günün haýsy wagty çykarmaly we näçe wagt gezdirmeli diýen soraglara alnan maglumatlar esasynda jogap bermek mümkin.



Alnan maglumatlaryň netijelerine görä, tomus aýlary günün radiasiýasynyň iň ýokary galýan wagty gündiz sagat 12-den 15 aralygy diýip netijä gelindi. Şol aralykda olar ýagny, günün radiasiýasynyň ýer ýüzüne düşýän mukdary 45-65, kal/sm<sup>2</sup>/min derejesinde hasaba alyndy. Şol döwürlerde gyr we gara atlaryň bedeniniň gün şöhlelerini kabul edijiligi we yzyna serpikdirijiligi beýleki atlar bilen deňeşdirilende, tapawutly boldy. Netijede, biziň alan maglumatlarymyza esaslanyp atlary tomus aýlary gündiz sagat 12-den 15-e çenli gezim meýdançalarda saklamak malahat berilmeyär. Bu döwürde gün şöhleleri atlaryň käbir agzalarynyň işjeňliginiň ýokarlanmagyna alyp barýar.

**Tore Garlyyev, Begench Garayev**  
*(Turkmenistan)*

### **ABILITY OF AKHAL-TEKE HORSES TO PERCEIVE, SPREAD AND REFLECT THE SUN RAYS, DEPENDING ON THE COLOR**

According to the data obtained, the peak period of solar radiation in the summer months is considered after noon to 3 p.m., because during this period the sun rays fall on the earth's surface at the level of 45-65 cal/cm<sup>2</sup>/min. In these periods, the perception and reflection of the sun rays by the body of a dark gray and black horses compared to other colors was different. As a result, based on the data obtained, in the summer months from 12 to 3 p.m. it is not recommended to keep horses in the open area.

**Торе Гарлыев, Бегенч Гараев**  
*(Туркменистан)*

### **СПОСОБНОСТЬ АХАЛТЕКИНСКИХ ЛОШАДЕЙ НА ВОСПРИЯТИЕ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОТРАЖЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОКРАСА**

Согласно полученным данным, пиковый период солнечной радиации в летние месяцы считается после полудня с 12 до 15 часов, потому что в этот период солнечные лучи падают на земную поверхность на уровне 45-65 кал/см<sup>2</sup>/мин. В данные периоды отличается восприятие и отражение солнечных лучей тела темно-серой и вороной мастей лошади по сравнению с другими мастями. В результате, исходя из полученных данных, в летние месяцы с 12 до 15 часов не рекомендуется держать лошадей на открытой манежной площадке.



## GANT ŞUGUNDYRYNY ÝETIŞDIRMEKDE SUWY TYGŞYTLAÝJY TEHNOLOGIÝANYŇ ULANYLYŞY

Hormatly Prezidentimiz ýurdumyzyň oba hojalygyny ösdürmekde suw hojalyk pudagynyň wajyp ähmiýetini nygtap, ýurdumyzda suw serişdelerine bolan talaplary doly üpjün etmek üçin ýer we suw serişdelerini peýdalanmak, ekerançylyk meýdanlarynyň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmak boýunça zerur işleriň geçirilmegi babatda anyk tabşyryklary berýär. Suwdan netijeli peýdalanmagyň döwlet syýasatynyň möhüm ugry bolup durýar. Bu hem öz gezeginde ýurdumyzyň durmuş-ykdysady taýdan durnukly ösmegini hem-de daşky gurşawy goramagy üpjün etmek boýunça wezipeleri çözmek bilen berk baglydyr.

Türkmenistan, Merkezi Aziýa döwletleriniň içinde iň gurak we suw serişdelerine az ýurtdur. Türkmenistanda oba hojalyk ekinlerinden alynýan hasyllaryň 99 göterimi diňe suwaryş suwunyň tutulmagynyň hasabyna alynýar. Şonuň üçin hem suwy tygşytlamak wajyp meseleleriň biri bolup durýar.

Damjalaýyn suwaryş ösen ýurtlarda suwaryşyň iň kämil usuly hasaplanylýar. Suwaryşyň bu görnüşi häzirk wagtda zýygiderli we iň çalt ösýän usullaryň biridir. Soňky 20 ýylyň içinde damjalaýyn usuly bilen suwarylýan meýdanlar alty esse diýen ýaly artdy we häzirk wagtda dünýäniň 6.1 mln gektar ýerinde ulanylýar.

Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň 2011–2030-njy ýyllar üçin Milli maksatnamasynda bellenilişi ýaly, geljekde ýurdumyzda suwy tygşytlamak we topragyň hasyllylygyny ýokarlandyrmak üçin, damjalaýyn we ýerasty suwaryş işleriniň gerimi giňeler. Suwarmagyň şu usullaryny ornaşdyrmagyň möçberleri 2021–2030-njy ýyllarda 80-85 müň ga çenli artar. Suwarmagyň bu usullarynyň ulanylmagy suwy tygşytlamaga mümkinçilik berer.

Daşoguz welaýatynyň S.A. Nyýazow adyndaky etrabynda degişli bolan Türkmen oba hojalyk institutynyň tejribe meýdançasynda gant şugundyryny damjalaýyn suwarmakda suwaryş düzgünini öwrenmek üçin, tejribe işleri alnyp barylýdy. Gant şugundyr topragyň suw düzgüniniň gowulanmagy netijesinde, hasyllyny ýokarlandyrýar. Topragyň işjeň gatlagynda yzgarlylygyň suwaryşdan öň çäginde topragyň suw sygymynyň 70%-den 90%-ne çenli artanda, gant şugundyryň hasyllylygy, ortaça, 38,7-den 51,0 t/ga ýokarlanýar. Dökün gollanma laýyklykda berildi.

Topragyň işjeň gatlagynda yzgarlylygyň suwaryşdan öň çäginde topragyň suw sygymynyň 70% (TSS) saklamak üçin 200 m<sup>3</sup>/ga suwaryş kadasynda suw tutmaly bolýar. Bu ýagdaýda suwaryşyň dowamlylygy 8 sagat düzdi, 80% TSS üçin:

$m = 220 \text{ m}^3/\text{ga}$ ,  $t = 6,5$  sagat, 90% TSS üçin:  $m = 110 \text{ m}^3/\text{ga}$ ,  $t = 4$  sagat. Gant şugundyrynyň ösüş döwrüniň dowamynda topragyň işjeň gatlagynda yzgarlylygyň suwaryşdan öň çäginä topragyň suw sygymynyň 70-70-70% TSS saklanda, 25-27 suw tutum işleri amala aşyryldy, 70-90-80% TSS saklanda-da, 32-34 suw tutum işleri amala aşyryldy. Barlagyň üç ýylynyň dowamynda ortaça suwaryş kadasy 5200-den 6020  $\text{m}^3/\text{ga}$  aralykda üýtgäp durdy.

Damjalaýyn suwarmagyň dünýäniň köp ýurtlarynda ulanylmagy netijesinde, şu aşakdaky mümkinçilikleriniň bardygyny subut etdi. Olardan: el zähmetiniň azalmagy, energiýa çykdajylaryny azaltmak, suwaryşyň beýleki usullarynyň ulanylyp bolmaýan ýerlerinde ulanylmagy, meselem, ýerasty suwlaryň ýakyn ýerleşen ýerlerinde, uly ýapgytly ýerlerde, mehaniki düzümi boýunça dürli toprakly meýdanlarda ulanylyp bolýar. Suwaryşyň beýleki usullary bilen deňeşdireniňde, damjalaýyn suwaryşda suwaryş normasyny 50%-e çenli peseldip bolýar. Hasylyň meýilleşdirilen ýokary hilini almak üçin, gerek döküni berip bolýar.

**Myrat Garyagdiyev, Nury Atajanov**  
(*Turkmenistan*)

## **THE IMPORTANCE OF USING WATER-SAVING TECHNOLOGIES IN CULTIVATION OF SUGAR BEET**

As a result of the use of drip irrigation in many countries of the world, it has been proven that it has the following capabilities. It can be used to reduce manual labor, energy costs, and use in areas where other methods cannot be used, such as areas close to groundwater, on large slopes, and in areas with a different soil composition. Compared to other irrigation methods, with drip irrigation, the irrigation rate can be reduced by up to 50%. Fertilizers can be applied to obtain the planned high quality crop.

**Мурад Гарягдыев, Нуры Атаджанов**  
(*Туркменистан*)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

В результате использования капельного орошения во многих странах мира было доказано, что оно имеет следующие возможности.

Их можно использовать для сокращения ручного труда, снижения затрат на электроэнергию и использования других методов орошения в областях,

где они не могут быть использованы, например, в районах, близких к грунтовым водам, на больших склонах и в районах с другим составом почвы. По сравнению с другими методами полива, при капельном орошении норма полива может быть снижена до 50%. Удобрения можно вносить для получения запланированного высокого качества урожая.

**Lýudmila Gulmämmedowa**  
(*Türkmenistan*)

## **KÖPETDAG DÜZLÜGINİŇ MIKROMISETLERINIŇ BIOLOGIK IŞJEŇLIGI**

Toprak mikromisetleriniň antagonist häsiýetlerini öwrenmek geljekde ösümlikleriň kesellerine garşy biologik göreş hökmünde ulanylyp boljak antibiotikleriň täze antagonist häsiýetli görnüşlerini ýüze çykarmakda wajyp bolup durýar.

Barlag işinde Türkmenistanda ösýän dermanlyk ösümlükler bolan ýowşanyň, buýanyň, çyryşyň, guşgonmazyň, alapakyryň, sygyrdiliň we üzärligiň rizosferasyndan bölünip alnan toprak mikromisetleriniň antagonist işjeňligi derňeldi. Barlagda 2 test-obyekt görnüsünde keselli pürli agaçlardan bölünip alnan *Alternaria tenuis* Fr. ştammy we oba hojalyk ekinleriniň köpüsünde kesel döredýän *Fusarium oxysporium* f. *vasinfektum* ştammy ulanyldy.

Geçirililen barlagda *Arpergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Trichoderma* we gara reňkli gifomisetler ýaly dürli sistematik toparlara degişli bolan mikromisetleriň 88 ştammy öwrenildi we olaryň içinde 33 (37,5%) sany ştammyň has işjeňligi bellenildi.

Barlag keselli pürli agaçlardan bölünip alnan patogeniň fonunda geçirilende, öwrenilen ştammlaryň içinden has ýokary antagonist işjeňligi görkezzen 25 ştammyň 13-si ýowşanyň rizosferasyndan bölünip alyndy. Şeýle-de, *Fusarium oxysporium* fonunda barlanylan ştammlardan 8-si antagonist işjeňligi görkezdi, olardan 4-si bolsa ýowşanyň rizosferasyndan bölünip alnan ştammlara degişlidigi bellenildi.

Ýokary antagonist işjeňlik *Penicillium* urugyna degişli mikromisetlerde bellenildi. *Alternaria* ştammynyň fonunda arassa zolagyňy 18-32 mm aralygynda saklaýan 8 ştammyň ýüze çykaryldy. Şeýle-de, *Fusarium* ştammynyň fonunda ýokary antagonist işjeňligi alapakyryň rizosferasyndan bölünip alnan, arassa zolagy 30 mm bolan *Alternaria* ştammy we ýowşanyň rizosferasyndan bölünip alnan, arassa zolagy 20 mm deň bolan *Penicillium* ştammy görkezdi.

Barlagyň dowamynda *Trichoderma* urugyna degişli mikromisetleriň ştammlarynda-da ýokary antagonist işjeňlik hasaba alyndy. Bu ýokary işjeňlik

arassa zolagynyň diametri 40 mm deň bolan buýanyň rizosferasyndan bölünip alnan we sygyrdili ösümliginiň rizosferasyndan bölünip alnan ştammlarda belenildi.

Işň dowamynda 2 test obýekt boýunça ýokary antogonist işjeňligi görkezen 5 sany uniwersal şammalar ýüze çykaryldy. Şeýlelik-de, has ýokary antogonist işjeňlik ýowşanyň, buýanyň we alapakyryň rizosferasyndan bölünip alnan ştammlarda belenildi.

Fititoksin häsiýetleri öwrenilenden soňra, ýüze çykarylan bu şammlary geljekde toprak biotehnologiýasynyň takyk ugurlary üçin hödürlemek bolar.

**Lyudmila Kulmammedova**  
(Turkmenistan)

## **BIOLOGICAL ACTIVITY OF MICROMYCETES IN THE KOPETDAG FOOTHILL PLAIN**

The antagonistic activity of soil micromycetes of the rhizosphere of medicinal plants against the background of pathogens of coniferous plants *Alternariatenuis Fr*, *Fuzariumoxsysporum*, *f. vasinfectum*, which are pathogens for many agricultural crops, was studied. Out of 88 strains of micromycetes studied 25 (25%) manifested activity in relation to *Alternaria* and 8 (9%) to *Fuzarium*. High antagonistic activity of *Trihoderma* strains was noted, the sterile zone of which was 40 mm. universal strains showing activity in relation to two test objects were isolated.

**Людмила Кульмаммедова**  
(Туркменистан)

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МИКРОМИЦЕТОВ ПРИКОПЕТДАГСКОЙ РАВНИНЫ**

Исследовались антагонистическая активность почвенных микромицетов ризосферы лекарственных растений по фону патогены хвойных растений *Alternaria tenuis Fr*, *Fuzarium oxsysporum*, *f. vasinfectum*, являющимся возбудителям многих сельхоз культур. Из исследованных 88 штаммов микромицетов 25 (25%) проявили активность по отношению к *Alternaria* и 8 (9%) *Fuzarium*. Отмечена высокая антагонистическая активность штаммов *Trihoderma*, стерильная зона которых составляет 40 мм. Выделены универсальные штаммы, проявляющие активность по двум тест-объектам.

**Güljemał Gurbanmämmedowa, Guwançmyrat Atahanow**  
(*Türkmenistan*)

## **AMYDERÝANYŇ TOKAÝ PETDELIKLERI**

Arid sebitlerde suw baýlyklarynyň ýiti ýetmezçiligi hem arna kadasyny dikeltmek üçin akymy ýola salnan derýalaryň kadasyny üýtgetmek mümkinçilikleriniň ýokdugy göz önünde tutulan ýagdaýynda, daşky gurşawyň üýtgän şertlerinde esasy saklanyp galan giňişliklerinde petdelikleriň emeli dikeldilmegine we goralyp saklanylmagyna täze çemeleşmeleriň işlenilip düzülmegi häzirkä zaman meselesi bolup durýar. Şonuň üçin tokaý petdelikleriň häzirkä zaman ýagdaýyna baha berlende, tokaýy dikeldiş işi ileri tutulýan ugra öwrülmeli, petdelik giňişlikleriň saklanyp galan ýerlerini aýap saklamak üçin bolsa iň berk, iň pes derejeli antropogen täsiriniň ýüze çykmagyna ýol bermeýän gorag çäreleri girizilmelidir.

**Guljamal Kurbanmammedova, Guvanchmyrat Atakhanov**  
(*Turkmenistan*)

## **TUGAY FORESTS OF AMUDARYA**

In the context of an acute shortage of water resources in arid regions and the lack of opportunities to change the regime of rivers with controlled flow to restore the floodplain regime, the development of new approaches to artificial restoration and maintenance of tight waters in the main massifs preserved under changed environmental conditions becomes an urgent objective. Therefore, when assessing the current state of tugai forests, reforestation should be a priority to preserve the remaining fragments of tugai massifs. It is necessary to introduce the most stringent protection measures, excluding even a minimal anthropogenic impact.

**Гульджамал Курбанмаммедова, ГуванчАтаханов**  
(*Туркменистан*)

## **ТУГАЙНЫЕ ЛЕСА АМУДАРЬИ**

Туркменистан – один из лесодефицитных регионов Центральной Азии. В настоящее время, учитывая острый дефицит водных ресурсов в аридных регионах и отсутствие возможностей изменения режима рек с зарегулированным стоком для восстановления пойменного режима, актуальной задачей становится разработка новых подходов к искусственному восстановлению и поддержанию тугаев.

Сегодня современные тугайные комплексы в пойме Амударьи, занимающие прерывистые полосы от 50 до 500 м, развиты и деградированы в разной степени. Они представлены большим разнообразием коренных и производных фитоценозов, которые за длительный период времени постепенно вытеснились под посевы сельскохозяйственных культур. В результате повсеместного сокращения площадей пойменной растительности преимущественно развиваются «травяные» тугаи с небольшой долей участия гребенщика. Из сообщества исчезли либо продолжают выпадать ивы и туранга, лоховая формация сохранилась небольшими фрагментами в прирусловой части Амударьи и на крупных малодоступных островах.

Древесная растительность встречается отдельными фрагментами в заливаемой части поймы долины Амударьи. Основными ее компонентами выступают тополь сизолистный (*Populuspruinosa* Schrenk.), тополь евфратский (*P. euphratica* Olivier), лох туркменский (*Elaeagnusturcomanica* N. Kozl.), лох узколистный (*E. angustifolia* L.), реже – ива иглолистная (*Salixactophylla* Boiss.), ива джунгарская (*S. songarica* Anderss.) и некоторые виды гребенщика (*Tamarix* L. sp. sp.). К более мелким кустарникам с колючими ветвями относятся чингилсеребристый (*Halimodendronhalodendron* (Pall.) Voss.), дереза прижатая (*Lyciumdepressum* Stocks) и русская (*L.ruthenicum* Murr.).

Анализ древесной флоры тугайных лесов показал, что тугаи это уникальные леса, относящиеся к пойменным экосистемам различных экологических уровней. Учитывая острый дефицит водных ресурсов, отсутствие возможности изменения режима реки Амударья с зарегулированным стоком для восстановления поёмного режима, актуальной задачей становится разработка новых подходов к возможности поддержания и восстановления тугайных лесов в измененных условиях среды. В соответствии с поставленной целью нужно решать, как изучить состояние тугайных лесов в современный период климатических изменений, а также возможности их сохранения и восстановления с минимальными потерями. Приняв в качестве научно-теоретической предпосылки факторы устойчивости тугайных экосистем, нужно проводить комплекс агротехнических мероприятий по улучшению естественных тугаев базирующихся на основных принципах: оптимизации гидрологического режима территории; высокой регенерационной способности древесной растительности.

Таким образом, залогом восстановления природных тугайных экосистем и сохранения биологического разнообразия тугайных видов и сообществ может быть только рациональное водопользование Амударьи. Создание искусственных тугайных насаждений в настоящее время возможно только при восстановлении паводкового режима в пойме реки, что в современных экологических

условиях требует разработки специальной государственной программы и соответствующих решений в водохозяйственном комплексе. Поэтому при оценке современного состояния тугайных лесов лесовосстановление должно стать приоритетным направлением, для сохранения оставшихся фрагментов тугайных массивов же должны вводиться самые строгие меры охраны, исключающие даже минимальное антропогенное воздействие.

**Rahym Gurbanow Aýmyrat Hezretow**  
(*Türkmenistan*)

## **GOWAÇANYŇ BOL HASYLLY AHAL-6 SORTY**

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ýurdumyzyň oba hojalyk pudagy uly ösüşlere eýe bolýar. “Türkmenistan – parahatçylygyň we ynanyşmagyň Watany” ýylynda öňde goýlan wezipeleri ýerine ýetirmek üçin, oba hojalyk pudagynda işleýän alymlar hem täze tehnologiýalary önümçilige ornaşdyryp, bugdaýyň, gowaçanyň, miweli baglaryň, üzümiň, gök we bakja ekinleriniň hasyllylygyny ýokarlandyrmaga ýardam etjek täze sortlary döretmegiň biologiýasy, genetikasy, seleksiýasy we täze döredilen sortlaryň agrotehnikasy, tohumçylygy, şeýle hem oba hojalyk ekinleriň hasylyna zyýanberijileri anyklamak hem-de olara garşy göreş çärelerini işläp düzmek boýunça ylmy-barlag işlerini alyp barýarlar.

Ýurdumyzda pagtaçylygy zygiderli ösdürmek, ylaýtada gowaçanyň seleksiýa we tohumçylyk işlerine aýratyn üns bermek, onuň biologiýasy we genetikasy boýunça düýpli ylmy barlaglary geçirmek hem-de ýokary hilli täze sortlary döredip, önümçilige ornaşdyrmak pagtaçy alymlaryň önünde örän möhüm wezipeleriň biri bolup durýar. Gowaçada çylşyrymly we basgançaklaýyn çaknyşdyrmagyň sortara, görnüşara, ekologiýa taýdan we görnüşçe daşlaşdyrylan gibrid nesillerinde alamatlaryň üýtgeýjiligini, nesle geçijiligini öwrenmek we netijede, ýokary hasyl berýän, süýüminiň çykymy we hili talabalaýyk gelýän täze sortlary döredip, önümçilige ornaşdyrmaklyk ýurdumyzda ak altynyň öndürilmeginiň mukdaryny artdyrmakda ýakyndan ýardam berer.

Gowaçanyň seleksiýasynda sortara we basgançaklaýyn gül çaknyşdyrma usullarynyň ulanylmagyndan alnan gibrid nesillerinde hojalyk bähbitli alamatlaryň üýtgeýjiligini we nesle geçijiligini öwrenmek hem-de seçgi işini geçirmek üçin täze seleksiýa serişdelerini döretmek maksady bilen meýdan tejribeleri geçirildi.

Ekologiýa taýdan daşlykda döredilen sortlar bilen öz ýurdumyzda ekilýän sortlar başlangyç seleksiýa serişdesi hökmünde ulanylyp, olaryň asyl aýratynlyklaryna baglylykda seleksiýanyň sortara we basgançaklaýyn usullarynda çaknyşdyrylmagyndan alnan gibrid nesillerde zygiderli seçgi işini geçirmekligiň



netijesinde, gowaçanyň bol hasylly, süýüminiň çykymy we hili bildirilýän talaplara laýyk gelýän täze sorty döredildi. Häzirki döwürde gowaçanyň orta süýümlü bu täze döredilen Ahal-6 sortunyň Tohumçylyk we sort synag döwlet gullugynyň sort synag meýdanlarynda önümçilikde ekilýän Ýolöten-7 sorty bilen deňeşdirme synag işleri alnyp barylýar.

**Rakhym Gurbanov Aimirat Hezretov**  
(*Turkmenistan*)

## **HIGH-YIELD COTTON VARIETY AKHAL-6**

On the basis of many years of selection work with the use of various methods of crossing (combined, stepwise, intercross) between ecologically and geographically distant varieties, new hybrid seed materials were obtained containing economically valuable traits in their genes. This has been confirmed by the new upland cotton variety Akhal-6, which is undergoing state variety testing.

**Рахым Гурбанов Аймырат Хезретов**  
(*Туркменистан*)

## **ВЫСОКОУРОЖАЙНЫЙ СОРТ ХЛОПЧАТНИКА АХАЛ-6**

На основании проведенных многолетних селекционных работ с применением различных способов скрещивания (комбинированный, ступенчатый, межгибридные) между эколого-географически отдалёнными сортами, получены новые гибридные материалы, содержащие в своих генах хозяйственно ценные признаки. Подтверждением этому является полученный новый средневолокнистый сорт хлопчатника Ахал-6, проходящий государственное сортоиспытание.

**Güýçmyrat Gurdow**  
(*Türkmenistan*)

## **ÝAŞ JÜÝJELERIŇ ÖSDÜRLIP ÝETIŞDIRILIŞI**

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň taýsyz tagallasy bilen, milli ykdysadyýetimiziň dürli ugurlaryna, şol sanda oba hojalygyna, bilime we ylym ulgamyna hem uly badalga berildi.



Guşçulyk maldarçylygyň iň çalt ösýän pudagy bolup, ilaty ýokary hilli azyk önümleri hasaplanýan ýumurtga we berhizlik guş eti bilen üpjün etmekde möhüm orun tutýar. Jüýjeler ýumurtgadan çykan güni açlygy we suwsuzlygy duýýarlar, olar ilkinji 18-24 sagadyň içinde iým gözläp gören zatlaryny çokup başlaýar we özbaşdak ýaşamaga ukyply bolýarlar. Jüýje saklanjak jaýlar arassalanyp we dezinfeksiýa edilenden soňra oňat ýyladylyp guradylmalydyr. Eger jüýjeler ýerde saklanjak bolsa, onda ýerde täze düşek (podstilka) ýazylmalydyr. Munuň üçin agaç ýonuşgalary, saman, torf, ownuk mekgäniň palajyny ulanmak bolar.

Jüýjeler ýaşayşyň ilkinji otuz günlüğünde ýylylygy örän talap ediji bolýarlar. Şonuň üçin howanyň sowuk günleri jüýje saklanylýan jaýda ýylylyk talabalaýyk bolmalydyr. Bir gije-gündizlik jüýjeler üçin jaýdaky ýylylyk 29-30°C bolmalydyr, altynjy günde gyzgynlygy 26°C-e çenli peseltse bolýar. Galan günler bolsa howanyň ýylylygy her hepdeden 3°C peseldip durmaly we bir aýlykda jaýdaky gyzgynlyk 18°C ýetirilýär. Şu ýylylygy jüýjeler tä ulalyp ýetişýänçäler saklamak bolýar.

Jüýjeleri ösdürip ýetişdirmekde ýagtylygyň hem uly orny bardyr. Ýagtylygyň derejesini üýtgetmek bilen jüýjeleriň ösüşini çaltlandyryp we haýalladyp bolýar. Eger-de jüýjeler ene sürüniň üstüni doldurmak üçin ösdürilýän bolsa, onda jüýjeler iki aýlyk bolýança ýagtylyk bir günde 22 sagatdan 16 sagada çenli, baş aýlyk bolýança 8-6 sagada çenli kesgitlenýär, soňra her baş günden ýagtylygyň berlişi bir sagat kemeldilýär.

Jüýjeler talabalaýyk şertlerde saklananda, her 100 gr kombikorm üçin 200-300 gr suw harçlaýarlar. Jüýjelere niýetlenen suwuň ýylylygy jüýjäniň ýaşyna görä +15-30°C bolmalydyr. Olara diňe arassa suw bermelidir, hapa-ýata suwlar, ýagşy suwy bermeli däldir, sebäbi olar her dürli ýokanç keselleri ýokuşdyryp biler.

Jüýjeler bir gije-gündizde ilkinji 1-2 hepdelikde – 0,25 litr, 10-22 hepdelikde – 0,37 litr suw talap edýärler. Sürüde hemme jüýjeleriň ösüşiniň deň bolmagy hökmandyr. Ejiz ösüşden galan jüýjeleriň sürüde bolmaklygy olary beýleki jüýjeleriň çokmaklygyna (kannibalizm) getirip biler. Jüýjeleriň deň-derejede ösüp ulalmagy üçin, olar iým gaplary bilen ýeterlik derejede üpjün edilmelidir. Jüýjeleriň ösüşine jaýdaky howa çalşygy hem uly orny eýeleýär, olara güýçli geçýän şemal ýaramaz täsir edýär.

Jüýjeleriň talabalaýyk ösüp ýetişmegi üçin, olara ýokumly, ýokary hilli ot-iýmler, witaminlere we mineral maddalara baý bolan iýmler berilmelidir.

Et we ýumurtga berýän tohumly ýokary agramly jüýjelere görkezlen rasion 10-15% köpeldilip berilse, talabalaýyk bolar.

Jüýjeler ilkinji 10 hepdelikde çalt ösýärler we soňra, ýagny 116 hepdelikde ösüş birneme peselýär. Ýumurtga ugurly we et ugurly jüýjeleri şu talaplara laýyk alnyp barylsa, gowy netijeler gazanylar.

**Guychmyrat Gurdov**  
(*Turkmenistan*)

## **RAISING CHICKENS**

On the day of hatching, the chickens feel hunger and thirst, and in the first 18-24 hours they begin to peck on everything they find in search for food, and after a while they begin to distinguish what is nutritious of what they pecked.

So that the chickens grow normally, they need to be fed nutritious, quality feed, rich in carbohydrates, vitamins and minerals. Feeders and water containers should be prepared in advance.

After cleaning and disinfecting the chicken house, it should be dried. If chickens are to be kept on the ground, litter should be done. To do this, sawdust, straw, peat, fine corn husks can be used.

Chickens require a lot of heat during the first thirty days of life, so the appropriate thermal condition must be maintained in the chicken house during cold days.

**Гуйчмурад Гурдов**  
(*Туркменистан*)

## **ВЫРАЩИВАНИЕ ЦЫПЛЯТ**

В день вылупления цыплята чувствуют голод и жажду, а в первые 18-24 часа они начинают клевать все, что находят в поисках пищи, а через некоторое время начинают различать, что не все среди того, что они склевали, является питательным.

Для того, чтобы цыплята росли нормально, им необходимо давать питательный, качественный корм, богатый углеводами, витаминами и минералами. Необходимо приготовить емкости для корма и воды для них заранее.

После очищения и дезинфекции помещений для содержания цыплят их следует просушить. Если цыплята содержатся на земле (грунте), следует сделать подстилку. Для этого можно использовать опилки, солому, торф, мелкую кукурузную шелуху.

В первые тридцать дней жизни цыплятам требуется тепло, поэтому в холодные дни в помещении для содержания цыплят должен поддерживаться соответствующий тепловой режим.

## **“ALTYN ASYR” TÜRKMEN KÖLÜNİŇ BAŞ ŞOR AKABASYNYŇ GÄWERS BIRIKMESINIŇ SUWUNY EKRAŇÇYLYKDA ULANMAGYŇ BARLAGLARY**

Hormatly Prezidentimiziň ýadawsyz tagallalary netijesinde, ýurdumyzda emele gelýän ähli zeý suwlaryny bir ýere ýygnamaklygyň, Garagumy gündogardan-günbatara kesip geçýän Baş şor suw akabasynyň gurulmagynyň we “Altyn Asyr” Türkmen kölüniň döredilmeginiň birinji tapgyrynyň tamamlanandygynyň dabaraly bellenilen günü, Akýaýla obasynyň ýanyndaky kölden ýurdumyzyň demirgazyk-günbatarynda ýerleşýän, tektonik emele gelişli iri çöketlikleriň biri bolan Garaşor bilen aralykdaky böwet açyldy. Munuň netijesinde, Lebap welaýatynyň çäklerindäki zeýkeşler birikdirilip zeý suwlary Uluşor çöketligine getirildi. Ondan günbatarda Gamyşly guýusynyň golaýyndaky tebigy peslikler zeý suwlary bilen doldurylandan soň, Jynlygumy kesip geçip, Mary, Ahal welaýatларыnyň çäklerinden, Balkan welaýatynyň gündogarky etrapларыna aralaşdy we bu sebitlerdäki zeýkeşleriň suwunyň toplanmagyna we Garaşor çöketligine akdyrylmagyna mümkinçilik döredildi.

Döredilýän kölüň ilkinji we esasy ähmiýetli tarapy: (Lebap, Mary, Ahal we Balkan hem-de Daşoguz) welaýatларыnyň ekin meýdanларыnda ýerasty suwlaryň bir derejeräde saklanmagyny üpjün etmekden hem-de topragyň şorlaşmagynyň önüni almakdan ybaratdyr.

“Altyn asyr” Türkmen kölüniň Baş şor akabasynyň akym ugruna Ahal welaýatyndan Tejen, Garawekil, Gäwers, Aşgabat we Gökdepe şor suw akabalary goşulýar. Goşulýan şor suw akabalaryň duzlulyk derejeleri 2-6 g/l aralykda üýtgeýär. Ady agzalan şor suw akabalaryň Gäwers şor suw akabasından başgalarynyň suwaryş hilleri 6 g/l-den ýokarydyr, ýagny kanagatlanarsyz bahalara eýedir. Gäwers şor suw akabasynyň suwlarynyň suwaryş hilleri 5-6-njy çäklerde saklanýar, ýagny kanagatlanarlygyň aşak çäğine deňdir.

Himiýa institutynyň alymlary tarapyndan işlenilip düzülen ekologiýa kartalaryna laýyklykda, Ahal welaýatynyň Baş şor suw akabasynyň çäkleri suwaryşyň III we IV zolakларыna degişli. Bu zolakların duzlulyk derejeleri 2-3 g/l-iň çäğinden ýokarda bolup, olaryň suwaryş hili pes bahalara eýedir.

Maglumatlardan görnüşi ýaly, “Altyn asyr” Türkmen kölüniň Baş şor akabasynyň Ahal welaýatynyň çäğinden goşulýan suwlaryň, suwaryş üçin diňe Gäwers şor suw akabasından goşulýan şor suwlaryň belli bir derejede ulanylyp bilinmeginiň mümkinçiligi ot-iymlik ekinleri ösdürüp ýetişdirmekde barlaghana meýdançalarynda ylmy-amaly taýdan öwrenildi.

Geçirilen tejribe barlaglarynyň netijesinde, “Altyn asyr” Türkmen kölüniň Baş şor akabasynyň Gäwers birikmesiniň suwunyň arpa, otluk jöwen ýaly ekinleri ösdürüp ýetişdirmekde ulanmaga mümkinçilikleriň bardygy anyklanyldy. Geçirilen barlaglarda ot-íymlik ekinleri (arpa, jöwen) suwarmakda adaty akdyryp suwarmak usuly ulanyldy.

Geleşki barlaglarda hormatly Prezidentimiziň “Altyn asyr” Türkmen kölüniň we onuň Baş akabasynyň sebitleriniň şorlaşan toprakly ýerlerini suwarmak we özleşdirmek üçin oba hojalyk ekinlerini suwarmagyň innowasiýa tehnologiýalaryny işläp düzmek we olary önümçilige ornaşdyrmak baradaky tabşyryklaryny doly amala aşyrmak wezipeleri durýar. Türkmen alymlary Altyn asyr” Türkmen kölüniň töweregindäki ýerleri ekerançylykda ulanmak üçin innowasiýa tehnologiýalaryny önümçilige ornaşdyrmagyň aşakdaky mümkinçiliklerini belleýärler:

1. Şorlaşan toprakly ekin ýerleriň duzuny aýyrmagyň we gurplandyrmagyň “Topragyň biologiki dökün dolanyşygynyň” innowasiýa usulyny;

2. Ot-íymlik ekinleri şorlaşan ýerlerde ösdürüp ýetişdirmegiň ýerasty suwaryş ulgamynyň kämilleşdirilen suw tygşytlaýjy usulyny;

3. Şorlaşan ýerlerde ot-íymlik ekinleri suwarmagyň innowasiýa yzgarlandyryş usulyny;

4. Şorlaşan toprakly ýerlerde ot-íymlik ekinleri ösdürüp ýetişdirmegiň kämilleşdirilen damja usulyny degişli etmek bolar.

Netije: “Altyn asyr” Türkmen kölüniň Baş şor akabasynyň Gäwers birikmesinden akýan zeý suwlarynyň ot-íymlik ekinlerini ösdürüp ýetişdirmekde ulanmak mümkinçiliginiň bardygyny bellemek bolar.

**Myahri Gurdova**  
(*Turkmenistan*)

## **UTILIZATION IN ARABLE FARMING OF DISCHARGE WATERS OF GYAURS FLOWING INTO THE MAIN DRAIN OF THE TURKMEN LAKE “ALTYN ASYR”**

Discharge waters from Tejen, Garavekil, Gyaurs, Ashgabat and Gokdepe are flowing into the main drain of the Turkmen Lake “Altyn asyr”. The salinity degree of these waters ranges 2-16 g/l. Suitability of discharge waters of Gyaurs for irrigation of lands is on the levels 5-6, i.e., it is correspond to the lower limit of the compliance level.

As was identified based on the research results, discharge waters of Gyaurs flowing into the main drain of the Turkmen Lake “Altyn asyr” are suitable for growing crops such as barley and white durra.

**Мяхри Гурдова**  
(Туркменистан)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ СБРОСНЫХ ВОД ГЯУРСА, ВПАДАЮЩИХ В ГЛАВНЫЙ КОЛЛЕКТОР ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА “АЛТЫН АСЫР”**

В Главный коллектор Туркменского озера «Алтын асыр» вливаются сточные воды Теджена, Гаравекила, Гяурса, Ашхабада и Геокдепе. Степень засоленности этих вод колеблется в пределах 2-6 г/л. Пригодность для использования при поливе земель сточных вод Гяурса находится на 5-6 г/л уровнях, т.е. равна нижнему пределу уровня соответствия.

В результате проведенных исследований было выявлено, что сбросные воды Гяурса, вливающиеся в Главный коллектор Туркменского озера «Алтын асыр», пригодны для выращивания таких культур как ячмень и джутора.

**Şatlyk Guwalyýew, Daýanç Aşyrow**  
(Türkmenistan)

## **OWA HOJALYK PUDAGYNY ÖSDÜRMEKDE HUSUSYÝETÇILERIŇ ORNY**

Hormatly Prezidentimiziň parasatly ýolbaşçylygynda ata Watanymyz döwlet we jemgyýetçilik durmuşynyň ähli ugurlary babatynda ösüşiň hil taýdan täze belentliklerine çykýar. Ýurdumyzda gurulýan we gurlup ulanylmaga berilýän önümçilik, medeni-durmuş maksatly desgalaryň sany barha köpeliýär. Bu ýagdaý milli ykdysadyýetimiziň uly mümkinçilikleriniň bardygyny aýdyňlygy bilen görkezýär.

Senagatçylarymyzyň öndürýän köp görnüşli ýokary hilli önümleri, diňe bir içerki bazarda däl, eýsem daşary ýurt bazarlarynda hem uly islegden peýdalanýar. Milli ykdysadyýetimiziň dünýäniň hojalyk gatnaşyklaryna işjeň goşulyşmagy, daşary ykdysady gatnaşyklarda döwlet we hususy hyzmatdaşlygyna degişli gatnaşyklary kämilleşdirmek üçin oňaýly şertleri döredýär. Türkmenistanda durmuş ugruna gönükdirilen bazar özgertmeleri ykdysadyýetiň döwlete dahylsyz böleginiň söwda gatnaşyklaryna has-da içgin çekilmegine getirýär. Maýa goýumlary boýunça amatly gurşawyň döredilmegi döwlete we telekeçilige degişli düzümleriň bilelikdäki hyzmatdaşlygynyň esasynda daşary ykdysady işiň netijeliligini artdyrmakda möhüm ähmiýetli ýagdaýlaryň biri bolup durýar.

Ýurdumyzyň azyk howpsuzlygyny üpjün etmekde wajyp ähmiýete eýe bolan oba hojalyk toplumyna döwletimiz tarapyndan hemişe aýratyn üns berilýär. Daşary ýurtlardan oba hojalyk toplumyna gerek bolan döwrebap tehnikalaryň we tehnologiýalaryň dowamly satyn alynmagynyň hasabyna, toplумыň maddy-tehniki binýady zygiderli kämilleşdirilýär.

Ykdysadyýetimiziň oba hojalyk pudagynda telekeçiler öz ornuny pugtalandyrýar. Oba hojalyk toplumyndaky önümçiligiň agramly bölegi telekeçilerimiziň paýyna düşýär. Mälim bolşy ýaly, ykdysadyýetimiziň möhüm böleginiň biri bolan hususy bölegiň geriminiň barha giňelýändigini bolsa, “Bereketli” et we et önümlerini öndürýän kärhananyň, “Guş toplумы” towuk etini öndürýän, “Hasar” konditer önümlerini öndürýän kärhananyň, “Hazar balyk”, “Abadan haly” we beýleki hususy kärhanalaryň mysalynda görýäris. Şol kärhanalarda öndürilýän önümler içerki bazarlary ýokary hilli taýýar önümler bilen üpjün etmek bilen çäklenmän, eýsem daşary ýurtlara hem eksport edilýär.

Oba hojalyk pudagyna döwlet tarapyndan zygiderli goldaw, şol sanda iri maýa goýumlary görnüşinde ýardam berilýär, olar oba senagat toplumynyň önümçilik düzümleriniň gaýtadan enjamlaşdyrylmagyna hem-de döwrebaplaşdyrylmagyna gönükdirilýär. Daýhan birleşikleri, kärendeçiler we oba hojalyk önümlerini beýleki öndürijiler zerur bolan tehnika, dökünler, tohum bilen üpjün edilýär. Ekerançylar üçin häzirki zaman traktorlary, kombaynlar, ekiş gurallary we beýlekiler satyn alynýar, ulanyş möwrüti geçen we hasapdan öçürmäge degişli bolan, oba hojalyk tehnikalarynyň we gurallarynyň edara-kärhanalaryň hasabyna dikeldilmegi ykdysady taýdan maksadalaýyk bolmadyklaryny, öz hasabyna dikeldip işletmäge isleg bildirýän kärendeçilere, daýhan hojalyklaryna, mülkdarlara we köp ýyl iş tejribesi bolan mehanizatorlara muzdsuz berilýär.

Şeýlelikde, ýurdumyzyň obasenagat toplумы hil taýdan täze sepgitlere çykýar. Munuň özi Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe milli Liderimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň başlangyjy boýunça ýurdumyzyň ykdysadyýetinde amala aşyrylýan giň möçberli özgertmeleriň aýdyň netijesidir.

**Shatlyk Guvalyev, Dayanch Ashirov**  
*(Turkmenistan)*

## **ROLE OF ENTREPRENEURSHIP IN DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL INDUSTRY**

High quality products manufactured by the domestic entrepreneurs in a wide variety are in good demand both in the home and foreign markets. Active integration of the national economy into the system of the world economic

relations creates favourable conditions for public private partnership within the context of intensification of foreign economic relations. The market reforms being implemented in Turkmenistan and aimed at enhancement of the social sector, resulted in active involvement of representatives of the private sector into economic relations. Creation of favourable investment climate is the key factor for productivity increase in foreign economic activities on the basis of public private partnership.

The Government pays a special attention to the agro-industrial complex – a strategic sector of the national economy in provision of the food supply security. Thanks to this, the material and technical basis of the industry is being enhanced by purchasing modern agricultural machinery from leading foreign manufacturers.

**Шатлык Гувалыев, Даянч Аширов**  
(Туркменистан)

## **РОЛЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ**

Высококачественная продукция, выпускаемая отечественными предпринимателями в широком ассортименте, пользуется большим спросом не только на внутреннем, но и на внешнем рынке. Активная интеграция национальной экономики в систему мирохозяйственных связей создаёт благоприятные предпосылки для совершенствования государственно-частного партнёрства в контексте интенсификации внешнеэкономических контактов. Осуществляемые в Туркменистане рыночные реформы, которые нацелены на совершенствование социальной сферы, привели к активному вовлечению представителей негосударственного сектора в рыночные отношения. Создание благоприятного инвестиционного климата является ключевым фактором повышения продуктивности внешнеэкономической деятельности на основе государственно-частного партнёрства.

Государство уделяет отдельное внимание агропромышленному комплексу – стратегическому сектору народного хозяйства в обеспечении продовольственной безопасности. Благодаря этому, планомерно укрепляется материально-техническая база отрасли за счёт закупки современной сельскохозяйственной техники у ведущих иностранных производителей.



## MIWELERI UZAK WAGTLAP SAKLAMAGYŇ USULLARY

Bägüller masgalasynyň almalar urugyna degisli bolan medeni ösümlükleriň biri almadyr. Alma agajy ýaýbaň şahaly, süýnmegräk ýaprakly bolup, hoşboý ysly agaçdyr. Daragtyň boýy 6-10 metre çenli ýetýär. Ýapragy nobatlaýyn, ýumurtga şekilli, ýokarsy ýylmanak, aşagy tüýjümeň. Gülleri ak, gyrmyzy gülgüne, baş agzaly, az gülli saýawan görnüşli gültoplumyna ýygnanan. Miwesi dürli ululykda. Alma mart-aprel aýlarynda gülleýär, iýun-sentyabry aýlarynda – miwesi ýetişýär. Miwesi togalak, dürli ululykda we reňkli, tagamly hem ysy ýakymly. Diýarymyzda ýabany görnüsünde diňe türkmen almasy (M. turkmenorum) duşýar.

Almanyň düzüminde organiki turşulyklar (alma we limon), seker, glýukoza, fruktoza, eý maddalary, efir ýaglary, C, B, P, A witaminleri, kletçatka, pektin maddalar, mineral duzlar (demir, marganes, kaliý, natriý, kalsiý), fitonsidler we beýleki maddalar saklanýar. Almanyň miwesi, ýapragy, baldagynyň gabygy dermanlyk çig mal bolup hyzmat edýär.

Almalaryň uzak wagtlap saklanmagyny häsiýeti hasylyň ýygymdan soňra bişip ýetişmesi bilen häsiýetlendirilýär. Biziň ýurdumyzda almanyň köp sortlary ýetişdirilýär. Her almanyň sorty saklamak üçin, öz aýratyn şertlerini talap edýär.

Almalar üçin saklamagyň temperatura şertleri olaryň görnüşlerine we häsiýetlerine görä kesgitlenýär. Maslahat berilýän temperaturanyň araçägi:  $-2...+4^{\circ}\text{C}$ . Sortlaryň köp görnüşi  $0^{\circ}\text{C}$  golaý temperaturada uzak wagtlap saklanýar.

Uzak wagtlaýyn saklanyşda almalar üçin HOÇ (howaň otnositel çyglylygy) 90-95% derejede saklanýar. Çyglylygň şu görkezijide bugarmadan boljak ýitgileriň mukdary azalýar.

Ýygymdan soňky bişmegini haýalatmak we şonuň bilen baglylykda, saklamak döwrüni uzaltmak üçin hasyl ýygymyndan sön  $5-6^{\circ}\text{C}$  çenli sowatmaly: sowuga çydamly sortlary 2 günüň dowamynda, sowuga duýgur sortlary 5 günüň dowamynda. Käbir sortlar saklamaga iberilmänkä ilki 4 günüň dowamynda  $30^{\circ}\text{C}$  saklaýarlar. Bu usulda almalaran etileniň bölünip çykmagy çaltlaşdyrylýar. Soň olary sowadyp saklamaga iberilýär.

Daşary ýurtlarda miwelere ýörite iýmit çalymlary fungisid bilen garyp daşlaryna çalmak tehnologiýa hem ulanylýar. Ilki miweleri ýuwup, soň pürkme arkaly mum (wosk) çalynýar (mumyň temperaturasy  $40^{\circ}\text{C}$  ýokary bolmaly däl). Bu usul miwäniň dykzlygyny, reňkini saklaýar hem-de saklanyş möhletini uzaldýar. Bu usul ýuka gabykly almalar üçin has netijelidir.

Käbir ýurtlarda miweleri keselden we çüýremekden goramak üçin ýörite ergin ulanylýar. Düzüminde kristallik ýod – 2,5%, ýodly kaliý – 7%, krahmal – 53%,



natriý gidrokarbonat (iýmit soda) – 2%, suw – 35%. Bu jisim gara-gök reňkde bolup hiç hili tagamy we ysy ýokdur. Miweleri bu düzüminiň 1%-li ergine 1-2 minut batyrýarlar, soň guradyp saklamaga iberilýär. Bu usul bilen işlenen almalarda ýodpolimeriň ýuka gatlagy emele gelýär, saklanyşyň dowamynda ýodpolimeriň gatlagy pytranok we iýmite ulanylmazdan öň ýyly suwuň kömegi bilen aňsat aýrylýar. Şundan başga hem iýmit ýaglaryň we antiseptikleriň kömegi bilen alynan garyndyny hem ulanýarlar. Miweleri 5 sekund ergine batyrýarlar.

Almalary gaplamak üçin wazelin bilen siňdirilen kagyz giňden ulanylýar. Bu kagyz miwäniň garalmagynyň önüni alýar. Wazelin miweleriň saklanyşyň dowamynda bölüp çykarýan gazlaryň garalmagyna sezewar edýän täsiriniň önüni alýar.

Fiziki keselerden döreyän ýitgileri sintetik antiseptikler hem önüni alýar, mysal üçin, diludin (0,1%-li ergin), santohinsulfat (0,05%-li ergin), gidrohin (0,01%-li ergin), finozam (0,05%-li ergin), ionol (0,05%-li ergin).

Uzak wagtlap saklamagyň dowamynda döreyän fiziologik we mikrobiologik keseller döremez ýaly, miweler saklamaga ugradylmanka, olary toplumlaýyn (kompleks) preparat bilen gaýtadan işleýärler. Ol dimetilsulfoksid (10%) we askorbin turşusynyň (1%) suwly ergini bolup durýar.

**Bezirgen Hallyev**  
(*Turkmenistan*)

## **LONG-TERM STORAGE OF FRUITS**

This scientific work provides information about the type of apple trees growing in Turkmenistan (*M. turkmenorum*) and methods for long-term storage of apple fruits. The detailed micro and macronutrient composition of apples is shown. Optimal physical and chemical methods of fruit storage were found.

**Безирген Халлыев**  
(*Туркменистан*)

## **СПОСОБЫ ДОЛГОСРОЧНОГО ХРАНЕНИЯ ФРУКТОВ**

В данной научной работе приводятся сведения о произрастающем в Туркменистане виде яблоневых деревьев (*M. turkmenorum*) и способы долгосрочного хранения их плодов. Приведен подробный микро и макроэлементный состав яблок. Найдены оптимальные физические и химические способы хранения плодов.

## **DERMANLYK ÖSÜMLIKLERINDEN TAÝÝARLANÝLAN MELHEMLIK SERIŞDELERINIŇ MALDARÇYLYKDA ULANYLYŞY**

Hormatly Prezidentimiziň tagallalary netijesinde ýurdumyzyň maldarçylyk pudagyny ylmy esasyda ösdürmegiň, mallaryň baş sanyny artdyrmagyň, olaryň önümliligini ýokarlandyrmagyň hasabyna ilaty et, süýt, guş eti, ýumurtga önümleri bilen üpjün etmek babatynda uly işler amala aşyrylýar. Ýurdumyzyň maldarçylyk pudagyny ösdürmek köp babatda “Weterinar gullugynyň” hyzmat ediş üpjünçiligine baglydyr.

Häzirki döwürde weterinar lukmanlary ösümlikleriň mal bedenine simptomatik we organizmi gurplandyryjy, patogenetik täsirlerini öwrenip, näsaglan mallara bejergi geçirmekde birnäçe dermanlyk ösümliklerden peýdalanýarlar. Sintetik dermanlyk serişdelerine seredende, dermanlyk ösümlikleriň düzümindäki dürli görnüşli bejeriji maddalar beden agzalaryna toplumlaýyn täsir edýär. Şeýle-de, dermanlyk ösümliklerinden taýýarlanan melhemleriň beden agzalaryna zyýanly täsiri azdyr we olar elýeterli dermanlyk serişdesi bolup hyzmat edýär. Ösümliklerden taýýarlanýan şypa beriji melhemlik serişdeleriniň 40 göterimi dermanlyk ösümlük çig mallaryndan öndürilýär.

Hormatly Prezidentimiziň “Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri” atly uly görwürmlü ylmy işi bize, has takygy weterinar gullugynyň wekillerine esasy gollanma bolup hyzmat edip, bu ugurda zähmet çekýän raýatlaryň işlerini diýseň ýeňilleşdirdi. Bu kitapda güneşe baý, bereketli türkmen topragynda ösýän dermanlyk ösümlikleri barada örän gymmatly maglumatlar berilýär. Şu işimizde olaryň ikisiniň mallaryň we beýleki öý haýwanlaryň bejergisinde ulanylyş aýratynlygy barada maglumatlar berilýär.

Adaty boýbodran göleleriň iýmit siňdirişi bozulan halatynda has peýdalydyr. Alimenter gasdraenteritde gölelere adaty boýbodrandan taýýarlanan şerbetden günün dowamynda 2-3 gezek, ot-iyim bermezden öň 1 kg diri agramyna 2-5 ml içirmeli. Spirtde taýýarlanan serişdäni göleleriň dispepsiýa keselinde 1 kg diri agramyna 0,5-1 ml gaýnan sowan ýa-da arassalanan suwa garyp, süýt bermezden 30-45 minut öň 7-9 gün içirmeli. Şeýle-de, haýwanlaryň işdäsini açmakda, iýmit siňdirişini gowulandyrmakda, garyn-ıçege sowuklamasynda, timpaniýa keselinde, we ýatgyda gan-akma ýüze çykanda adaty boýbodran otundan taýýarlanan şerbedini bermeli ýa-da onuň üwelen üwmejisini ot-iyime garyp bermeli. Gara mallara 20-25

gr, atlara 10-25 gr, dowarlara 5-10 gr, doňuzlara 2-5 gr, itlere 1-2 gr, towuklara 0,2-0,5 gr günüň dowamynda 2-3 gezek bermek maslahat berilýär.

Şeýle dermanlyk ösümlükleriniň hatarynda ajyýowşan ösümligine-de uly orun degişlidir. Hormatly Prezidentimiziň “Türkmenistanyň dermanlyk ösümlükleri” atly ylmy işinde bu dermanlyk ösümligi dogrusynda aýratyn durlup geçilýär. Ajyýowşan (*Artemisia adsinthium*) çylşyrymlygüllüler maşgalasynyň ýowşanlar urugynyň örän güýçli hoşboý ysly köpýyllyk wekilidir. Ol kümüßsow reňkli, otjumak, köki ýognas baldagynyň boýy 60-125 sm çenli göni ösýär. Bu dermanlyk ösümligi seýrek ot-çöpleriň hataryna girýär, dermanlyk maksatlary üçin bolsa gory ýeterlik hasaplanylýar. Dermanlyk maksatlary üçin güllemeziniň öň ýanynda ýygnalan oty we aýratyn halatlarda diňe ýapragy ulanylýar. Ajyýowşan oty mallaryň işdäsini açmakda we olaryň ýmit siňdiriş agzalarynyň işjeňligini güýçlendirmekde ulanylýar. Maýdalanan oty atlara 15-25 gr, gara mallara 25-50 gr, dowarlara 5-10 gr, doňuzlara 2-5 gr, itlere 0,5-1 gr, guşlara 0,3-0,5 gr günüň dowamynda 3 gezek bermeli, 70 c etil spirtde taýýarlanan (1:5) şerbedini atlara 1-3 ml, dowarlara we doňuzlara 0,2-1 ml, itlere 0,2-0,3 ml möçberinde bermek kada laýyk hasaplanylýar.

Şeýle dermanlyk serişdeleriniň giňden ulanylmagy ýurdumyzda gara mallaryň, dowarlardy gylýallaryň baş sanyny artdyrmak babatdaky döwlet syýasatynyň maksadalaýyk durmuşa ornaşdyrylmagynda hem-de weterinar ulgamyň wekilleriniň öndürijilikli we döredijilikli zähmet çekmeklerinde aýratyn ähmiýete eýedir.

**Mekan Hayidov, Bayramguych Mamedov**  
(*Turkmenistan*)

## **USE OF MEDICAL PRODUCTS IN ANIMAL HUSBANDRY**

Development of cattle-breeding branch in our country in many respects depends on rendering veterinary service. Today veterinary surgeons use a number of herbs for studying symptomatic and pathogenic effect of plants on an organism of animals, and also for treatment of sick animals. It is because herbs have complex effect on an organism from the point of view of various types of the medicinal substances containing in it, in comparison with synthetic medicines. Ointments from herbs also have smaller negative effect on bodies, and on the other hand, they serve as an accessible medicine.

Forty percent of medicinal herbs are made from medicinal vegetative raw materials. In this connection, the preparation and correct use of medicinal herbs is one of the basic problems facing veterinary surgeons.

**Мекан Хайидов, Байрамгуйч Мамедов**  
(Туркменистан)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Развитие животноводческой отрасли в нашей стране во многом зависит от оказания услуг ветеринарной службы. Сегодня ветеринары используют ряд лекарственных растений для изучения симптоматического и органогенного, патогенетического воздействия растений на организм животных, а также для лечения больных животных. Это связано с тем, что лекарственные растения оказывают комплексное воздействие на организм с точки зрения различных типов лекарственных веществ, содержащихся в нем, по сравнению с синтетическими лекарствами. Мази из лекарственных растений также оказывают меньшее вредное воздействие на органы тела, а с другой стороны, они служат доступным лекарством.

Сорок процентов лечебных трав производятся из лекарственного растительного сырья. В связи с этим приготовление и правильное использование лечебных трав – одна из основных проблем, стоящих перед ветеринарами.

**Akjemal Hojakowa**  
(Türkmenistan)

## **ARWANA TOHUMLY DÜÝELERIŇ NESIL URUGLARY BOÝUNÇA ÝÜŇ ÖNÜMLILIGI WE ÝÜŇÜNIŇ HILI**

Düýe ýüni ýeňil senagat üçin gymmatly çig maldyr we daşary ýurtlarda uly baha eýedir. Goýun ýüňüniň ähli görnüşlerinden ol öz süýüminiň berkligi we arassa ýüňüň çykumynyň ýokarylygy bilen tapawutlanýar. Arwana tohumly uly ýaşly inen düýeleriň ortaça ýüň önümliligi 2,1 kg-a deň bolup, 1,8-2,5 kg aralygyndadyr. Ýaş düýeleriň-ogşuklaryň ýüň önümliligi 1 ýaşyndan 3 ýaşyna çenli döwürde ýokarlanýar, ýöne soňra bogazlyk we laktasiýa (süýt emele getirme) döwrüniň başlanmagy bilen peselýär.

Mary welaýatynyň Sakarçäge etrabyynyň düýedarçylyk pudagyna ýöriteleşen “Sakarçäge” maldarçylyk hojalygynda geçirilen ylmy-barlaglar arwana tohumly düýeleriň ýüň önümliliginiň uly ýaşly erkeklerde 3,4 kg, ene düýelerde 2,7 kg, 2 ýaşly erkeklerde 2,0 kg; 2 ýaşly inenlerde 1,8 kg, 1 ýaşlylarda degişlilikde 2,5 kg we 2,3 kg deňdigini görkezdi. Haçan-da köşekler öz enelerinden adaty şertlerdäki ýaly 18 aýlykda däl-de 6 aýlykda seçilip, hojalykdaky bar bolan ot-iymler bilen

goşmaça ýmlenende, olaryň ýüň önümliliginiň artýandygy anyklandy. Bu görkeziji adaty şertlerdäki mallar bilen deňeşdirilende 1 ýaşly inenlerde 4,3%-e, 1 ýaşly erkeklerde 4,0%-e, 2 ýaşlylarda bolsa degişlilikde 11,1 we 10,0%-e barabardyr.

Arwana tohumly düýeleriň ýüni ak-goňur, gyzyl-goňur we gara-goňur reňklidir. Doglandan 12 aýlyga çenli döwürdäki inen köşeklerde bu reňkleriň ýaýraýyş derejesi şu aşakdaky ýalydyr: olaryň 17,5%-i (7 baş) ak-goňur; 72,5%-i (29 baş) gyzyl-goňur we 10%-i (4 baş) gara-goňur reňklidir. Şeýlelikde arwana tohumly düýeleriň ýüň örtügininiň reňkinde, esasan, açyk reňkler (ak-goňur we gyzyl-goňur) agdyklyk edýär: bu reňkleriň ýaýraýyşy ene düýelerde 70%-e, köşeklerde bolsa 90%-e deňdir. Düýeleriň deri-ýüň örtügininiň reňki bilen daşky gurşawyň arasynda aýrylmaz baglanyşygyň bardygy bellidir. Olarda açyk reňkleriň agdyklyk etmegi arwana düýeleriniň Türkmenistanyň çöl örülerinde yssy howa şertlerine uýgunlaşmagynyň ýüze çykmasydur. Arwana tohumly düýeleriň eneden doglandaky deri-ýüň örtügininiň reňkiniň olaryň soňky uly ýaşdaky döwürlerinde hem üýtgemeyändigini bellemelidir.

Höwür erkekleriň arassa ýüňüniň çykymy 84,1%-e, ene düýeleriňki bolsa 79,3%-e deňdir.

Yzygiderli ylmy-barlaglary geçirmek arkaly erkek hem-de inen düýeleriň ýüň önümliligi nesil uruglarynda hem öwrenilýär.

Geçirilen barlaglar arwana tohumly düýeleriň ýüňüniň ýeňil senagat üçin gymmatly çig maldygyna şaýatlyk edýär. Bu çig malyň uly çykdaýy sarp edilmän diňe öri-meýdan şertlerinde öndürilýändigini bolsa önümiň özüne düşýän gymmatyny peseldýär. Türkmenistanyň şertlerinde düýe ýüni, esasan, hususy sektorda işlenip bejerilýär. Öý şertlerinde ýüni daramagyň, egirmegiň netijesinde ýüplükler alýnar. Olar hiç hili reňke boýalman, öz tebigy reňkinde (ak-goňur, gyzyl-goňur we gara-goňur) erkek kişileriň, esasan-da ýaşuly adamlaryň milli egin-eşigi bolan çäkmenleri we milli saçaklary taýýarlamakda ulanylýar. Ol önümler düýe ýüňünden dokalyp taýýarlanylýar. Düýe ýüni az möçberde dürli žemperleri taýýarlamakda hem ulanylýar (ýüplüklerden örmek arkaly). Mundan başga-da düýe ýüňünden bil guşaklary örülip, guragyry keseliniň garşysyna amatly serişde hökmünde ulanylýar.

Eger-de ýurdumyzda düýe ýüňüni işläp bejermegiň tehnologiýasy senagat esasynda ýola goýulsa, onda arwana tohumly düýeleriň ýüňünden dürli assortimentli önümleri, esasan-da ýyly paltolary taýýarlamagyň mümkinçiligini artdyrar. Çünki arwana düýeleriniň ýüni özboluşly ýylylyk saklaýjylyk häsiýeti, morfologiki düzümi, süýümleriniň inçeligi we berkligi bilen tapawutlanýar.

**Akjemat Hojakova**  
(*Turkmenistan*)

## **WOOL PRODUCTIVITY AND QUALITY OF WOOL IN THE LINEAR BREEDING OF ARVANA CAMELS**

It has been established that the wool productivity of Arvana camels in adult males is 3,4 kg, adult females – 2,7 kg, 2-year-old males – 2,0 kg, females – 1,8 kg, in one-year-old camels – 2,5 kg and 2,3 kg, respectively. With the early weaning, the camel at the age of 6 months (in traditional conditions-weaning is carried out at the age of 18 months) and the organization of additional feeding, wool productivity is increased in 2-year-old females by 11,1% and males by 10,0% than in animals which were kept under normal conditions. In terms of length, the highest indices was in the hump fur, the smallest (short) – wool in the neck. In the wool of breeder camels downy hair are found in the amount of 71,3% (thickness – 21,9 microns), transitional hair – 19,8% (thickness – 41.4 microns) and guard hair – 8.9% (thickness 58,7 microns). In female it is, respectively, 86,1% (18,8  $\mu\text{m}$ ), 9,2% (40,0  $\mu\text{m}$ ) and 4,7% (58,0  $\mu\text{m}$ )

**Акджемал Ходжакова**  
(*Туркменистан*)

## **ШЕРСТНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ШЕРСТИ ВЕРБЛЮДОВ ПОРОДЫ АРВАНА**

Установлено, что шерстная продуктивность верблюдов породы арвана у взрослых самцов – 3,4 кг, взрослых маток – 2,7 кг, 2-х летних самцов – 2,0 кг, самок – 1,8 кг, у годовалых, соответственно 2,5 кг и 2,3 кг. С проведением раннего отъема верблюжат 6 месячного возраста (в традиционных условиях отъем проводится в возрасте 18 месяцев) и организации дополнительного кормления шерстная продуктивность повышается у 2-х летних самок на 11,1% и самцов – на 10,0%, по сравнению с животными, которых содержали в обычных условиях. В шерсти верблюдов–производителей содержится пуховых волокон – 71,3% (толщина – 21,9 мкм), переходных – 19,8% (толщина – 41,4 мкм) и остевых 8,9% (толщина – 58,7 мкм). У верблюдоматок соответственно 86,1% (18,8 мкм), 9,2% (40,0 мкм) и 4,7% (58,0 мкм).

## EKERANÇYLYK MEÝDANLARYNY SANLY KARTA GEÇIRMEGIŇ WE DISTANSION GÖZEGÇILIKLERIŇ HASYLLYLYGY ÝOKARLANDYRMAKDAKY ÄHMIÝETI

Oba hojalyk pudagynda her gektar ýeriň hasyllygyny artdyrmak, ýerden netijeli peýdalanmak, pudaga dünýä tejribelerini we ylmyň soňky gazananlaryny ornaşdyrmak, azyk bolçulygyny döretmek, dolandyryşyň sanly elektron ulgamyna geçmek, hünär bilimini ösdürmegiň halkara tejribesini öwrenmek hormatly Prezidentimiziň alyp barýan oba hojalygyny ösdürmekdäki döwlet syýasatynyň esasy ugurlarynyň biridir. Şularyň esasynda hem emeli hemralaryň kömegi bilen ekerançylyk meýdanlaryny sanly karta geçirmegiň we yzygiderli distansion gözegçilikler arkaly ýüze çykarylan kemçilikleri gysga wagtyň dowamynda düzetmek bilen ekinleriň hasyllygyny ýokarlandyrmagyň, çykdajylary tygşytlamak ýaly usullaryň öwrenilmeginiň hem-de olary oba hojalyk pudagyna ornaşdyrmagyň, döwürüň bildirýän talaplaryny ödemegiň usullarynyň biridigini bellemek gerek. Dünýä tejribesinde oba hojalyk pudagyna degişli şeýle usullaryň birnäçesi ulanylýar. Biz hem öz işimizi “Exactfarming” (takyk ekerançylyk) programma üpjünçiliginiň mümkinçiliklerinden peýdalanmak arkaly ýerine ýetirýäris. Bu programma üpjünçiligi awtomatik ýagdaýda NDVI (Normalized difference vegetation index) ösümlikleriň kadalaşdyrylan dürli wegetasiýa indeksini, EVI-aňlatmasyny (ösümlikleriň suw bilen üpjünçilik derejesini) kesgitleýär. Bu aňlatmalar bilen, esasan, ösümlikleriň spektral häsiýetnamasy olaryň ýapraklarynyň Gün şöhle energiýasyny (radiasiýasyny) serpikdirmek, siňdirmek we içinden geçirmek ukyplyry bilen kesgitlenilýär. Ondan başga-da programmanyň birnäçe mümkinçilikleri bar. Oba hojalygyny dolandyrmakda şeýle usullary ulanmak bilen islendik bir nokatdan bir wagtda ýurdumyzyň çägindeki ähli ekerançylyk meýdanlaryna ýa-da bölekleýin uly ekin meýdanlaryna, golaýyna barmazdan, her 3-4 günden yzygiderli distansion gözegçilik etmäge mümkinçilik bardyr.

2020-nji ýylda güýzlük bugdaý ekilen ýerlere ýurdumyzyň Lebap welaýatynyň Halaç etrabynyň çäginde ýerleşen 14,92 gektar güýzlük bugdaý meýdanyna synag görnüşinde distansion gözegçilik geçirmäge başladyk. Gözegçilik işleri bugdaý ekileninden tä hasyl ýygnaýança hem-de indiki ekin dolanyşyklarynda-da yzygiderli dowam edýär. Bu ýagdaýda ýüze çykarylan kemçilikleri öz wagtynda düzetmek, oba hojalygyny dolandyrmak, şeýle usullaryň ulanylmagy arkaly ekerançylyk meýdanlarynda işleriň gidişine, ösümlikleriň ösüş ýagdaýyna, oba hojalyk tehnikalaryna gözegçiligi ýokarlandyrmak mümkinçiligi döwrebap kämilleşdirilýär.



Ekin dolanyşygynyň elektron görnüşinde sazlaşykly alnyp barylmagyny üpjün etmek edilen hyzmatlaryň, girdejileriň we çykdajylaryň takyk hasabyny ýöretmekde, topragyň ýagdaýyny, ekinleriň hasyllylygyny ýokarlandyrmakda, işleriň gysga wagtyň dowamynda ýerine ýetirilmeginde ähmiýeti örän uludyr. Oba hojalygynda howa çaklamalaryny öňünden bilmek, şoňa görä-de işleri meýilnamalaşdyrmak wajyp meseleleriň biridir. Programmanyň monitoring bölümi öwrenilýän ekin meýdanlarynyň çäklerindäki howa şertleriniň 7 gün öňünden boljak çaklamalaryny berýär. Howa maglumaty bölümünde programma iň ýokary, kadaly, pes temperaturalary, işjeň temperaturanyň mukdaryny, ortaça köpýyllyk işjeň temperaturanyň mukdaryny, ygallaryň mukdaryny, ortaça köpýyllyk ygallaryň mukdaryny, çyglylygyň we basyşyň derejelerini san hem-de diagramma görnüşinde görkezýär. “Exactfarming” programmasynyň kömegi bilen, diňe bir ekerançylykda däl, eýsem maldarçylyk pudagynda hem öri meýdanlarynyň biomassasy öwrenilende, tokaý hojalyklarynda dürli bag nahallarynyň, agaçlaryň ösüş ýagdaýlary, dürli sebitlerde döräp biljek ýangyn howplary öwrenilende, çölleşme hadysalaryny öwrenmekde we olara gözegçilik etmekde uly mümkinçilikler bardyr. Mundan başga-da, döwürň talaplaryna görä, oba hojalygynyň sanly ulgama geçmegine, bu ugra degişli ýokary derejeli hünärmenleriň köpelmegine ýardam berer. Munuň bolsa ýurdumyzyň oba hojalyk pudagyň mundan beýläk hem ösdürilmeginiň döwrebap usullarynyň biridigini bellemek gerek.

**Serdar Hudaynazarov, Atajan Shamyradov**  
*(Turkmenistan)*

## **SIGNIFICANCE OF DIGITAL MAPPING OF CULTIVATED AREAS AND THEIR REMOTE MONITORING FOR THE PURPOSE OF YIELD ENHANCEMENT**

Using Exactfarming software you can remotely monitor the agricultural lands of our country. The data provided by Exactfarming are updated every 3-4 days. It allows increasing management effectiveness of the agricultural sector, promotes optimization of field works and prompt elimination of revealed shortcomings through system monitoring of growth of crops and maintaining of electronic crop rotation. This method is greatly significant both for study biomasses of pastures, monitoring growth of trees in the forestland, desert invasion, fire hazardous factors, and taking prompt response measures. Therefore, it can be said that this is one of the most advanced methods, which will facilitate further development of the agricultural sector of our country.



**Сердар Худайназаров, Атаджан Шамурадов**  
(Туркменистан)

## **ЗНАЧЕНИЕ ЦИФРОВОГО КАРТИРОВАНИЯ ПОСЕВНЫХ УГОДИЙ И ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ЗА НИМИ В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ**

При помощи программного обеспечения «Exactfarming» (точное земледелие) осуществляется дистанционный мониторинг за сельскохозяйственными угодьями нашей страны. Предоставляемые ПО «Exactfarming» данные обновляются через каждые 3-4 дня, что позволяет повысить эффективность управления сельским хозяйством, способствует оптимизации полевых работ, оперативной коррекции выявленных дефектов посредством системного мониторинга за вегетацией растений, а также ведению электронного севооборота. Данный метод имеет огромное значение и для изучения биомассы пастбищ, что немаловажно для животноводческой отрасли, отслеживания процесса роста деревьев в лесных хозяйствах, процесса опустынивания, пожароопасных факторов, а также принятия оперативных мер реагирования. Таким образом можно утверждать, что данный метод является одним из современных, который будет способствовать дальнейшему развитию сельского хозяйства нашей страны.

**Muhammet Ibragimow, Serdar Myratdurdyýew**  
(Türkmenistan)

## **SYGYRLARYŇ MASTIT KESELLERINDE PARAWERTEBRAL, ÝAMYZ WE PARALÝUMBAL NOWOKAIN BLOKADASYNYŇ ULANYLYŞY**

Nowokain blokadalarynyň täsiri arkaly keseli döredýän güýçli gyjyndyryjylaryň gowşak gyjyndyryjylar bilen çalşyrylmagy trofik innerwasiýany kadalaşdyrýar, neýrodistrofiýany azaldýar. Netijede, alawlanmaly bölümlerde regeneratiw-dikeldiş hadysalaryny ýokarlandyryp, keseliň geçişini gowulandyrýar.

Nowokain blokada nerwleri we onuň reseptorlaryny gyjyndyryjynyň täsirinden doly sowýar ýa-da güýçli gyjyndyryjy bilen haýal gyjyndyryjynyň ýerini çalşýar. Şeýle täsir nowokain goýberilen bölümden başlanýar. Bu ýagdaý kelle beýnisiniň, keşjagazlarynyň, keşasty merkezleriniň we retikulýar formasiýasynyň güýçli gyjyndyrylmagynyň önüni alýar.

Nowokain blokadasynyň görnüşine garamazdan, patogenetiki bejergide döreýän täsir tutuş bedene ýaýraýar. Ol hadysa nerw merkezlerini güýçli gyjyndyryjylar bilen gowşak gyjyndyryjylaryň çalşylmagy, şeýle hem blokirlenen bölümdäki periferiki ýa-da wegetatiw nerw sistemasynyň funksiýasynyň wagtlaýyn saklanmagy bilen baglydyr. Şolaryň netijesinde immunogenez, birleşdiriji dokumalaryň fiziologik funksiýasy, alawlanma we beýleki patologik hadysalar kadalaşýar. Netijede, regeneratiw-dikeldiş hadysasy neýrodistrofiki hadysa görä has hem agdyklyk edýär we bedeniň sagalmagy başlanýar.

Nowokain blokada haçan-da patologik bölümdäki somatik nerw sistemasyna, esasan hem, wegetatiw nerw sistemasyna wegetatiw nerw sistemasynyň simptomatik bölümi blokirlenende gowy netije berýär.

Parawertebral nowokain blokadasy mastitde, alawlanmalarda, uzak bitmeýän ýaralarda, deriniň, garyn diwarynyň we ýelniň beýleki keselleriniň bejergisinde ulanylýar. Blokada stanoga berkidilen malda geçirilýär. Ol patologik bölümiň ýerleşýän tarapynda ýanbaş-aşgazanasty, ýanbaş-gasyk we daşarky tohum nerwleri blokirmek arkaly geçirilýär. Onuň üçin palpasiýa arkaly başdaky bil oňurgalarynyň kese ösüntgileri tapylýar, şol ösüntgileriň yz tarapy boýunça dik arka ösüntgilerine tarap segmental çyzyk geçirilýär. Inňe biliň ortasyndan 5 sm lateral ýagdaýda, her bir kese ösüntgileriň yz tarapyna degýänçä wertikal ýagdaýda sanjylýar. Ondan soňra inňe az-owlak yza çekilip, sähelçe kaudal tarapa gysardylýar we ýene-de 0,5-0,75 sm sanjylýar. Bu ýagdaý inňäni blokirleýän nerwlere düşürmäge mümkinçilik berýär. Her bir nokada 0,5%-li ýyly nowokain ergini 20 ml goýberilýär.

Ýelniň öňki bölümleri tutuşlygyna zaýalananda blokada ikitaraplaýyn geçirilýär. Eger-de alawlanma hadysasy ýelniň ähli bölümlerini gurşayan bolsa, onda parawertebral blokadadan başga goşmaça ýamyz nerwleri hem blokirlenýär. Ýamyz blokadasyny geçirmek üçin kömekçi malyň guýrugyny çep tarapa çekip saklamaly. Lukman çep eli bilen jyns dodaklarynyň aşaky birigýän yerinden tutup ýokaryk galdyrýar. Şondan otyrýer oýugy bilinýär. Şol yere inňe kese ýagdaýda 1,5-2 sm çuňlukda sanjylýp, inňe çepe-saga gönükdirilip, 0,5%-li nowokain ergini 20-30 ml möçberinde goýberilýär.

Paralýumbal blokada eksudatiw mastitde ýelniň durgunly suwly çişinde ulanylýar. Ol beýleki bejergi serişdeleri we usullary bilen utgaşdyrylanda has gowy netijesini berýär. Inňe sanjylan tarapdan ters tarapda durlanda blokadany geçirmek amatly bolýar. Ol ýelniň zaýаланан tarapynda 3-4-nji bil oňurgalarynyň kese ösüntgileriniň aralygynda geçirilýär. Soňra ol ösüntgileriň gutarýan yerinden lateral ýagdaýda inňe sanjylýar. Bellenilen nokada inňäni deriden geçirmek üçin, güýçli urguda sanjylýar. Inňe deriden geçirilenden soňra göwräniň ortaky giňişligine görä 55-60° burç boýunça oňurga bedenine degenden soňra 2-5 sm yza çekilip, 0,5%-li nowokainiň ýyly ergini 80-100 ml möçberde ýuwaş basyş bilen goýberilýär.

**Muhammet Ibragimov, Serdar Myratdurdydyev**  
(*Turkmenistan*)

## **APPLICATION OF PARAVERTEBRAL, PERINEAL AND TRANSLUMBAR PROCAINE BLOCK IN CASE OF COW MASTITIS**

Paravertebral, perineal and translumbar procaine block has practical importance.

Paravertebral and perineal procaine block of udder can be used in case of inflammatory, ulcerous processes, persistent wounds, diseases of skin, soft abdominal wall area and perineum, mastitis and other pathologies of udder. Iliohypogastric, ilioinguinal and genitofemoral nerves are blocked from the side of abnormal focus.

Translumbar procaine block is performed in case of exudative mastitis, congestive edema of udder, and provides satisfactory medicinal effect, particularly when combined with other medications. The block is made on the side of lesion of udder between the transverse-costal processes of 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> of lumbar vertebra. After determination of the injection spot, 80-10ml of 0.5% procaine solution is slowly administered.

**Мухаммед Ибрагимов, Сердар Мыратдурдыев**  
(*Туркменистан*)

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНОЙ, ПРОМЕЖНОСТНОЙ И ПАРАЛЮМБАЛЬНОЙ НОВОКАИНОВОЙ БЛОКАДЫ ПРИ МАСТИТАХ КОРОВ**

Паравертебральная, промежностная и паралюмбральная новокаиновая блокада имеет практическое значение.

Паравертебральная и промежностная новокаиновая блокады вымени может быть использована при воспалительных, язвенных процессах, длительно незаживающих ранах, болезнях кожи, области мягкой брюшной стенки, промежности, маститах и другой патологии вымени. На стороне расположения патологического очага блокируют подвздошно-подчревный, подвздошно-паховый и наружно семенной нервы.

Паралюмбральная новокаиновая блокада проводится при экссудативных маститах, застойном отеке вымени и дает хороший лечебный эффект, особенно в сочетании с другими лечебными средствами. Блокаду проводят на стороне поражения вымени между поперечно-реберными отростками 3-4-го поясничных позвонков. После определения места инъекции, медленно вводят 80-100 мл 0.5%-ный раствор новокаина.

**Jumanazar Işangulyýew, Ýazmyrat Ilamanow**  
(*Türkmenistan*)

## **KÖPETDAGDA WE GARAGUMDA HOWANYŇ TEMPERATURASYNYŇ WE ATMOSFERA YGALLARYNYŇ KÖPÝYLLYK ÜÝTGEMEGI**

Işde Köpetdagda ýerleşýän Bekrewe, Bäherden, Kaka we Garagumda işleýän Ýerbent we Derweze meteorologik beketleriniň maglumatlary esasynda meteorologik ululyklaryň köpýyllyk üýtgemegine seredilýär. Howanyň temperaturasynyň, atmosfera ygallarynyň we çyglylygyň 1961–1990-njy ýyllar aralygynda (köpýyllyk) üýtgemeginiň ortaça bahalary bilen 1988–2017-nji ýyllar aralygynda üýtgemeginiň ortaça bahalarynyň arasynda deňşdirme geçirildi. Netijede, söňky 30 (köp) ýylyň içinde howanyň temperaturasynyň ortaça ýyllyk bahasynyň, önki otuzýyllyk döwür bilen deňşdirilende, birmeme ýokarlanandygy anyklanyldy. Howanyň temperaturasynyň ýokarlanmagy, esasan-da, ýanwar-mart we oktýabr aýlaryna gabat gelýär. Atmosfera ygallarynyň azalmagy, esasan, ýaz (aprel-maý) aýlaryna gabat gelýär.

Häzirki wagtda Türkmenistanda her ýyl ekilýän baglaryň meýdany artýar. Ağaçlar suwy bugardýarlar, howany suw buglary bilen doýgunlaşdyrýarlar we ony sowadýarlar (bugarma temperaturanyň peselmegine getirýär). Ionlaryň atmosferada bulutlaryň emele gelmeginde-de ornunyň ýokarydygyna soňky döwürde çap edilýän ylmy işler şaýatlyk edýär, ýagny tokaýlaryň ösüp ýetişmegi, olaryň meýdanlarynyň artmagy daşky gurşawa, howa we klimat şertlerine özüniň oňyn täsirini ýetirer.

**Jumanazar Ishankuliyev, Yazmyrat Ilamanov**  
(*Turkmenistan*)

## **CHANGES IN AIR TEMPERATURE AND PRECIPITATION IN KOPETDAG AND KARAKUM**

The paper considers the results of a comparative analysis of climatic indicators of air temperature and atmospheric precipitation during 1961–1990 and 1988–2017 at the Bekrewe and Bakherden (Central Kopetdag), Kaka (East), Yerbent and Darvaza (Central) meteorological stations. As a result of the analysis, it was revealed that over the past thirty years there has been some increase in the average annual air temperature compared to the previous thirty-year period. The greatest

increase in the temperature value is observed in January – March, August and October. A decrease in precipitation is observed in April-May. A decrease in the amount of precipitation is observed, with the greatest rate falling on the spring period (April-May).

Currently, the territory of forest (planting) massifs, landscaping of the territory, etc. is expanding annually in Turkmenistan. Trees evaporate water, saturate the air with moisture and cool it (evaporation is accompanied by a decrease in temperature) and ionize. The concentration of ions in the atmosphere has a positive effect on cloud formation. All these will have a positive impact on the environment and the weather and climatic conditions in the regions of the country.

**Джуманазар Ишанкулиев, Язмурат Иламанов**  
(Туркменистан)

## **ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И ОСАДКОВ В КОПЕТДАГЕ И КАРАКУМАХ**

В настоящее время изменение климата привлекло к себе особое внимание ученых и мирового сообщества. По оценкам специалистов за 100 лет (1906–2005 гг.) рост температуры приземного воздуха, усредненный по всей земной поверхности, составил  $0,74^{\circ}\text{C}$ . При этом, показатель изменения температуры существенно отличается по регионам.

В работе рассмотрены изменения метеорологических параметров по данным станций в Бикрева и Бахарден (Центральный Копетдаг), Каахка (Восточный), Ербент и Дарваза (Центральные) температуры и влажности воздуха, а также осадков использовались данные этих станций за 1961–1990 гг. и период 1988–2017 годов (данные за период 30 лет).

Средняя температура воздуха – важный элемент характеристики климата каждого района, складывающийся из среднего арифметического показателя сумм температур за определенный период времени. Для оценки параметров климата в работе использованы простейшие методы представления данных о климате. Климатограмма – это рисунок, демонстрирующий сочетания основных климатических параметров: температуры, осадков. Климатограммы (для каждого пункта) были построены на основе вычисленных среднегодовых среднемесячных значений температуры воздуха, осадков и влажности в пунктах.

В пунктах регионов наблюдается крайне неравномерное понижение среднегодовых среднемесячных выпавших атмосферных осадков

по месяцам, за 1988–2017 гг., по сравнению 1961–1990 годов. При этом, наибольшее уменьшение количества выпавших осадков приходится на весенний период времени (апрель-май), т.е. на вегетационный период, что может оказать негативное влияние на пастбищные ресурсы (сокращая их урожайность), сельскохозяйственные (влагосодержание почв, посев и др.) культуры и др.

В настоящее время в Туркменистане уделяется большое внимание для улучшения состояния окружающей среды. Ежегодно растет территория лесных массивов, озеленяются территории и др. Деревья испаряют воду, насыщают воздух влагой и охлаждают его (испарение сопровождается снижением температуры) и ионизируют. Концентрация ионов в атмосфере оказывает положительное влияние на облакообразование. Все это окажет положительное влияние на состояние окружающую среду и погодные и климатические условия регионов страны.

**Kakabaý Annanyýazow, Anastasiýa Japbarowa**  
*(Türkmenistan)*

## **UZAK ARALYKDAN BAHALANDYRMAKDA WEGETASION INDEKSLERI ULANMAK**

Bu işde Hazaryaka sebitlerindäki tejribe geçirilýän poligonyň kosmos suratynda, şol ýerde toplanan spektral häsiýetnamalara görä, wegetasion indeksleriň hasaplamalary beýan edilýär.

**Kakabay Annaniyazov, Anastasia Japbarova**  
*(Turkmenistan)*

## **USE OF VEGETATION INDEXES IN LONG-DISTANCE COMPUTATION**

The work provides the computation of vegetation indexes according to the spectral characteristics accumulated in a field testing site at the Caspian seaside seen from the space image.

## ПРИМЕНЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ В ДИСТАНЦИОННОЙ ОЦЕНКЕ

Вегетационный индекс (ВИ) – показатель, рассчитываемый в результате операций с разными спектральными каналами данных дистанционного зондирования, имеющий отношение к параметрам растительности в данном пикселе снимка. Одним из основных способов использования этих индексов является сравнение одного и того же объекта на множестве изображений за период времени.

Чтобы произвести такой анализ на территории Туркменистана, было принято решение о создании подопытного полигона в районе Прикаспийской низменности. Весной 2020 года на его территории были собраны спектральные характеристики пастбищных растений, из которых выбрали три наиболее распространённых представителя – солянка деревцевидная, полынь кемрудская, кермек, по данным которых были вычислены вегетационные индексы (Таблица №1).

Таблица №1

Полученные значения вегетационных индексов

Группа индексов	Индекс	Диапазон значений (для здоровой растительности)	Солянка деревцевидная	Полынь кемрудская	Кермек
Широкополосные «зелёность»	NDVI	-0,2 до 1	0.304	0.507	0.262
Узкополосные («зелёность»)	MRENDVI	0,2 до 0,7	0.321	0.435	0.195
	MRESR	2 до 8	1.945	2.540	1.485
	VREI2	4 до 8	0.033	0.63	0.012
Эффективность использования света	PRI	-0,2 до 0,2	-0.063	-0.061	-0.080
	SIPI	0,8 до 1,8	1.421	1.257	1.846
	RGRI	0,7 до 3	1.144	1.084	1.110

Содержание углерода (лигнин и целлюлоза)	PSRI	-0,1 до 0,2	0.149	0.104	0.208
Содержание пигментов	ARI2	0 до 0,2	0.385	0.426	0.218
	CRI2	1 до 11	1.766	3.174	1.848
Содержание влаги в растительности	WBI	0,8 до 1,2	0.948	0.994	0.985

На исследуемую территорию были использованы и предварительно обработаны мультиспектральные космические снимки спутника Sentinel 2, за весну 2019 и 2020 годов. По данным снимков был вычислен вегетационный индекс NDVI (Normalized difference vegetation index), по значениям которого определили состояние общей биомассы растительности на территории подопытного полигона (*Таблица №2*).

*Таблица №2*

**Значения вычисления вегетационного индекса NDVI на территории подопытного полигона**

Количество пикселей	2019 г.		2020 г.	
	Минимальное значение NDVI	Максимальное значение NDVI	Минимальное значение NDVI	Максимальное значение NDVI
85	0,047	0,240	0,022	0,180

Результат исследования доказал свою применимость в условиях Туркменистана. По полученным значениям индексов оценивается динамика изменения состояния растительности, по которой осуществляется прогнозирование продуктивности растительности.

**Eziz Hangulyýew, Gülnabat Jumamyradowa**  
(*Türkmenistan*)

**SUWOTULARYŇ BIOSFERADAKY ÄHMIÝETI**

Ýurdumyzda suw bolçulygyny döretmek, bar bolan suw gollaryny aýawly, tygşytly peýdalanmak döwlet syýasatynyň ileri tutulýan ugry bolup durýar. Şu nukdaýnazardan, Hazar deňziniň ekologiýasynyň sebitiň çäginden has daşa



çykýan möhüm meseledigine hemişe ünsi çekmek bilen, Türkmenistanyň Prezidenti bu babatda Hazaryň täsin tebigy baýlyklaryny aýawly saklamak boýunça halkara tagallalaryň zerurdygyny belläp, sebitde daşky gurşawy goramak meselelerine seretmek hem-de degişli teklipleri, maslahatlary işläp taýýarlamak üçin hemişe hereket edýän gurama hökmünde Hazar ekologiýa forumyny guramagy teklip etdi.

Dünyädäki deňizler, ummanlar we beýleki suw obýektleri Ýeriň üstüniň üçden iki bölegini öz içine alýar. Olarda suwotular (*Algae*) diýilýän fotosintetik ösümlükler hem ýaşaýarlar. Suwotular Hazaryň deňiz kenarynda-da duş gelýär, deňziň düýbüne birigýän görnüşleri – bu *bentos suwotularydyr*; suwuň sütüninde ýaşaýanlaryna *plankton suwotulary* hem diýilýär. Süýji suw desgalarynda hem suwotularyň köp görnüşiniň ýaşaýandygy, şeýle hem ýerde, mohlaryň arasynda, agaçlaryň gabygynda *toprak suwotularynyň* bardygy bellidir.

Suwotular Ýerdäki iň gadymy fotosintetik janly bedenler bolup, olar kislorodly atmosferany döredijiler diýlip hasaplanýar. Suwotular maddalaryň aýlawyna hem gatnaşýarlar. Makrofitler ekosistemalaryň daşky gurşawy emele getirýän düzüm bölegi bolup, köpsanly suw jandarlaryna, şol sanda olaryň täjirçilik görnüşlerine ýaşaýyş mekany, süýren iş zolagy, ýimit we gaçybatalga bolup hyzmat edýärler.

Suwotular diňe bir ekologiýa nukdaýnazaryndan ähmiýetli hasap edilmän, eýsem olar ykdysadyýetiň dürli pudaklarynda – azyk önümleri, ýimit konsentratlary hökmünde, biologik taýdan işjeň maddalar we dermanlar ýaly himiki birleşmeleri öndürmek üçin has köp ulanylýar.

Ýerde howanyň üýtgemegi we soňky ýyllarda Hazar deňziniň suwunyň derejesiniň peselmegi bilen baglylykda deňziň we onuň kenar ýakalarynyň suwly-batgalyk ýerleriniň biologiýa dürlüligi toplumlaýyn öwrenilmegini talap edýär. Geçiriljek ylmy-barlag işleri deňiz we kenarýaka ekoulgamlarynyň, şol sanda olaryň biologiýa dürlüliginiň üýtgeýşine baha bermäge we olary gorap saklamaga, degerli teklipleri işläp düzmäge, şeýle hem olaryň üýtgemek meýlini çaklamaga mümkinçilik berer.

Deňiz suwotulary her ýyl deňziň organiki maddalarynyň gury agramynyň müňlerçe tonnasynyň esasy öndürijileri bolup durýar. Bu bolsa 48-64 t/ga barabardyr. Iri suwotular balyklara, oňurgasyz haýwanlara hem-de ýaş haýwanlara ýimit we düşelge bolup hyzmat edýärler. Deňiz otlarynyň, esasan hem, planktonlaryň ýimitlik gymmatlylygy çemenlik otlaryň bedesiniň gymmatlylygy bilen deňeşdirilýär.

Alymlar suwotularyň Ýer ýüzünde 2 milliard ýyldan gowrak wagt bäri ýaşaýandygyny aýdýarlar. Köp asyrlar adamlar olary ýimit üçin sarp edip gelipdirler.

Olaryň peýdalylygyna gowy baha bermek mümkin. Tebigat suw howdanlarynyň bu ajaýyp ýaşajylaryna özboluşly aýratynlyklary beripdir. Şeýle peýdaly önümiň kähalatlarda howply bolup biljekdigini ýatlap, olary diňe lukmançylyk barlaglaryndan soňra ulanmak maslahat berilýär.

Suwotular Hazaryň deňiz ýakasyndaky ýurtlaryň halk hojalygynda hem giňden peýdalanylýar. Olardan glistogen we agrysyzlandyryýan serişde hökmünde lukmançylyk ýaglary taýýarlanylýar. Suwotulardan taýýarlanylýan dermanlar üsgürmä garşy, ýara üçin, bogun agyry, demgysma, gipertoniýa, weneriki kesellere, rak keseline we beýleki kesellere garşy peýdalanylýar. Halk hojalygy üçin olaryň käbir görnüşleri peýdasyzdyr.

**Eziz Hankuliev, Gulnabat Jumamyradova**  
*(Turkmenistan)*

## **IMPORTANCE OF AQUATIC PLANTS IN THE BIOSPHERE**

The study of algae is one of the most important stages in the training of personnel in the field of fish farming and marine ecology. Seas, oceans and other water bodies cover two thirds of the earth surface. They are inhabited by algae, which are found on the sea coast, attached to the bottom – benthic algae, or living in the water column – planktonic algae. Freshwater bodies are also inhabited by a great number of algae.

Algae are the oldest photosynthetic organisms on Earth. They are the creators of an oxygen atmosphere. Algae are involved in the cycle of matter. The importance of algae is great not only from an ecological point of view, but they are also increasingly applied in various sectors of the national economy as food products, feed concentrates, as well as for the production of chemical compounds, including biologically active substances and medicines.

**Эзиз Ханкулиев, Гульнабат Джумамурадова**  
*(Туркменистан)*

## **ЗНАЧЕНИЕ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ В БИОСФЕРЕ**

Изучение водорослей является одним из самых важных этапов при подготовке специалистов в области рыбоводства и морской экологии. Моря, океаны и другие водные объекты покрывают две трети всей земной

поверхности. Они заселены водорослями (*Algae*), которые встречаются на морском побережье, они прикрепляются ко дну – это бентосные водоросли, или живут в толще воды – планктонные водоросли. Пресные водоемы также заселены многочисленными водорослями.

Водоросли – древнейшие фотосинтезирующие организмы на Земле. Они являются создателями кислородной атмосферы. Водоросли участвуют в круговороте веществ. Значение водорослей велико не только с экологической точки зрения, но и находят все более широкое применение в различных отраслях народного хозяйства – как пищевые продукты, как кормовые концентраты, для получения химических соединений, в том числе биологически активных веществ и медицинских препаратов.

**Rejep Karadurdyýew**  
(*Türkmenistan*)

## **ATGULAKDAN WE ÝANDAKDAN TAÝÝARLANÝLAN EKSTRAKT**

Häzirki zaman lukmançylygynda derman ösümlikleri özüniň ornuny ýitirmän, eýsem barha alymlaryň ünsüni özüne çekýär. Şu wagtky ylmyň ýeten derejesi ozal bar bolan dermanlyk serişdeleriň ulanylyş çäginu daraltman, olaryň täze görnüşleriniň birnäçesini goşup üstüni ýetirýär. Biziň döwletimizde türkmen halk lukmançylygynda peýdalanylýan dermanlyk ösümlikleriň hemmetaraplaýyn öwrenilmegine giň ýol açyldy.

Hormatly Prezidentimiziň 2016-njy ýylyň 15-nji iýulynda çykaran 14900-nji belgili Karary bilen tassyklanan Türkmenistanda ylmy barlaglaryň we innowasiýa tehnologiýalarynyň netijeliligini ýokarlandyrmagyň 2017–2021-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasyny amala aşyrmak boýunça ýerine ýetirilmeli çäreleriň Meýilnamasyna laýyklykda, biziň alyp barýan ylmy işimiziň maksady dermanlyk ösümlikleriň esasynda suwuk görnüşli ekstraktlary taýýarlamak işleri bolup durýar.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Tehnologiýalar merkeziniň Biotehnologiýalar barlaghanasynda hünärmenleriň gatnaşmagynda ekstrakt görnüşli serişdäni taýýarlamagyň birnäçe usullarynyň arasyndan ykdysady taýdan has arzan, öz şertlerimizde taýýarlap boljak usul saýlanylyp alyndy. Ähli gerek gurallar we enjamlar taýýarlanylandan soňra atgulakdan we ýandakdan ekstrakt taýýarlanyldy. Zyýansyzlandyryş şertlerinde taýýarlanylýan serişdeler çüýşelere guýlup, awtoklawda +120°C temperaturada 1 sagat saklanyldy.

Zyýansyzlandyryş şertlerinde taýýarlanylýan ekstraktlaryň zyýansyzlygyny barlamak üçin sagdyn, 2 aýlyk, diri agramlary 18-23 grama deň bolan, arassa genotipli Bald/C ak syçanlary saýlanylýp *synag* we *adaty* toparlara (her toparda 10 ak syçan) bölüندی. Serişde 1-nji *synag* toparyna degişli ak syçanlaryň deri örtüginin astyna bir başa 0,3 ml mukdarda sanjym edildi (2-nji *synag* toparyna degişli ak syçanlara bolsa şol mukdarda içirildi), *adaty* toparyň ak syçanlaryna serişde berilmedi (olara fiziologik ergin içirildi) we gözegçilikde saklanyldy.

Gözegçilik döwründe aşakdaky görkezijilere: *synag* işleri geçirilýän döwri saýlanylýp alnan ak syçanlaryň daş görnüşine we özlerini alyp barşyna, olaryň daşky ýüň örtüginine we göze görünýän nemli bardalaryna, iýme we suwa bolan işlegine, hereketlerine, dem alşynyň sazlaşygyna we ýygylýgyna üns berildi.

Barlaghana şertlerinde serişde içirilen *synag* haýwanlary bolsa edil *adaty* toparyň ak syçanlary ýaly özlerini duýşy kanagatlanarly, işdäleri gowy, fiziologik taýdan hiç hili üýtgeşmeleriň ýokdugyny geçirilen gözegçilik işleri görkezdi.

Serişdeleriň zyýansyzlandyryş derejesi dykyz ekiş gurşawynda (etli-pepton agarly iýmit gurşawynda) Petriniň jamjagazyna ekip 36°C temperaturada termostata ýerleşdirildi. 72 sagat geçenden soň termostatdan çykarylyp seredilende olaryň zyýansyzlandyrylandygy, ýagny taýýarlanylýan ekstraktlaryň düzüminde daşyndan gelen hiç hili ösüntgileriň ýokdugy anyklanyldy.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Tehnologiýalar merkeziniň Biotehnologiýalar barlaghanasynda taýýarlanylýan ekstraktlar zyýansyzlandyrylyş barlaglary geçirilenden soňra S.A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň okuw-tejribe hojalygyndaky ýaş gölelerde (esasan öýken çişme keselli gölelerde) *synag* işleri geçirildi.

Taýýarlanylýan dermanlyk serişdeleri 1 gölä 5 ml möçberinde irden 3 günün dowamynda içirildi we gözegçilikde saklanyldy. Gözegçilik döwründe ýaş mallaryň özlerini alyp barşyna, iýme, suwa bolan işlegine uly üns berildi. Ekstrakt içirilen gölelere Döwlet weterinar gullugy tarapyndan tassyklanylýan “K-2” dokuma serişdesiniň ýaş bedene etjek täsirini ýokarlandyrmak maksady bilen deri örtüginin astyna sanjym edildi we gowy netijeler gazanyldy.

**Rejep Karadurdyev**  
(*Turkmenistan*)

## **PLANTAIN AND ALHAGILEAF EXTRACT**

Scientific and Production Centre of Cattle Breeding and Veterinary Medicine of the Turkmen Agricultural University named after S.A. Niyazov, jointly with the researchers of the laboratory “Biotechnology” of the Technologies Centre of the Academy of Sciences of Turkmenistan, prepared an extract from the leaves of plantain and Alhagileaf. The harmlessness of the extract was tested in white mice of the Bald/C genotype by giving the drug orally, Control mice were orally administered physiological saline instead of the extract. Each group was composed of 10 mice. The sterility of the extract was checked by planting in agar medium (meat-peptin agar nutrient medium). The prepared extract was harmless and sterile. The effect of the drug was tested in sick calves in the educational and experimental farm of the Turkmen Agricultural University named after S.A. Niyazov. The drug was administered orally in sick calves, in a dose of 5 ml for 3 days. As a result, the sick calves recovered.

**Режеп Карадурдыев**  
(*Туркменистан*)

## **ЭКСТРАКТ ИЗ ЛИСТЬЕВ ПОДРОЖНИКА И ВЕРБЛЮЖЬЕЙ КОЛЮЧКИ**

В научно-производственном центре Животноводства и ветеринарии Туркменского сельскохозяйственного университета имени С. А. Ниязова, совместно с научными сотрудниками лаборатории “Биотехнологии” Технологического центра Академии наук Туркменистана, был приготовлен экстракт из листьев подорожника большого и верблюжьей колючки. Безвредность экстракта проверяли на белых мышах генотипа Bald/C путем дачи препарата внутрь. Контрольным мышам вместо экстракта ввели через рот физиологический раствор. В каждой группе было по 10 мышей. Стерильность экстракта проверяли путем посева на агаровой среде. Приготовленный экстракт был безвреден и стерилен. Действие препарата проверяли на больных телятах в учебно-опытном хозяйстве Туркменского сельскохозяйственного университета имени С. А. Ниязова. Больным телятам препарат вводили внутрь в дозе 5 мл в течении 3 дней. В результате проведенного лечения больные телята выздоровели.

**Şirin Karryýewa**  
(*Türkmenistan*)

## **GENETIKI BAÝLYKLAR HAKYNDÄ NAGOÝA TESWIRNAMASY**

Nagoýa Teswirnamasynyň düzgünleri genetiki baýlyklary almak we ulanmak, olary berýänler we peýdalanýanlar üçin, şeýle hem alynýan peýdanyň bilelikde ulanylmagy üçin kepillendirýän meseleleri çözmekde hukuk jogapkärçiligine we açyklygyna seredýär. Bulardan başga-da bu resminama alynýan peýdalary deň we adalatly esasyda almagyň ugurlaryny görkezýär.

Bu resminama goşulmak bilen milli genetiki baýlyklaryň goralyp saklanmagyna we olary peýdalanmak bilen bagly girdejiniň alynmagyny üpjün edýän halkara hukuk ugurlarynyň ýurtda ýola goýulmagyna ýardam eder.

**Shirin Karryyeva**  
(*Turkmenistan*)

## **THE NAGOYA PROTOCOL ON GENETIC RESOURCES**

The provisions of the Nagoya Protocol on legal responsibility and “transparency” in resolving issues of the provision and use of genetic resources for both, providers and users, as well as guarantees for the sharing of benefits are considered.

In addition, it is shown that this document offers mechanisms for obtaining these benefits on a fair and equitable basis.

Accession to this instrument will contribute to the conservation of national genetic resources and the establishment of international legal mechanisms in the country to ensure the benefits associated with their provision and use.

**Ширин Каррыева**  
(*Туркменистан*)

## **НАГОЙСКИЙ ПРОТОКОЛ О ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ**

Туркменистан является Стороной Конвенции о биологическом разнообразии (КБР) с 1996 г. и участвует в реализации её основных целей: 1) сохранение биоразнообразия на всех уровнях; 2) устойчивое использование его компонентов; 3) доступ к генетическим ресурсам и совместное использование на справедливой и равной основе выгоды от их использования.

На X Конференции Сторон КБР 29 октября 2010 г. в г. Нагоя (Япония) был принят Протокол регулирования доступа к генетическим ресурсам и совместного использования на справедливой и равной основе выгод от их применения (Нагойский протокол), вступивший в силу 12 октября 2014 г. Туркменистан в числе еще 127 государств, большинство из которых поставщики генетических ресурсов, присоединился к Нагойскому протоколу и официально стал его Стороной 2 февраля 2021 г.

Генетические ресурсы – это материал растительного, животного, микробного или иного происхождения, содержащий функциональные единицы наследственности (ДНК) и представляющий фактическую или потенциальную ценность: представители растительного и животного мира, штаммы микроорганизмов, коллекции сортов и семян и т.д.

До вступления в силу Нагойского протокола многие уникальные виды животных и растений становились объектами пиратства (присвоение, патентование и использование генетических ресурсов и традиционных знаний местных сообществ в коммерческих целях без согласия последних и выплаты компенсации).

На сегодняшний день производство продукции различных отраслей промышленности всё чаще основывается на использовании генетических ресурсов. Исследователи получают информацию об их особых свойствах и пользе, возможном использовании для создания новых медицинских или косметических препаратов. Так как далеко не все страны располагают технологическими возможностями для проведения исследований и коммерциализации их результатов, чаще всего продукты, изготовленные на основе использования генетических ресурсов, приносят выгоду производителям, но не странам-поставщикам.

Соблюдение требований Нагойского протокола подразумевает обеспечение законного доступа к генетическим ресурсам и (или) связанным с ними традиционным знаниям, включение положений об использовании выгоды от этого в договора, заключаемые между поставщиками и пользователями. При этом предусмотрено, что часть получаемой выгоды обязательно направляется на деятельность по сохранению биологического разнообразия.

Данный документ предусматривает правовую ответственность и «прозрачность» в решении вопросов предоставления и использования генетических ресурсов и для их поставщиков, и для пользователей, гарантию совместного использования получаемой выгоды, особенно если они вывозятся с территории поставляющей страны. Кроме того, предлагаются механизмы её получения на справедливой и равной основе. Нагойский протокол предоставляет право доступа к финансовым источникам, новейшим



технологиям и научно-техническим достижениям для разработки и реализации мероприятий по сохранению и устойчивому использованию генетических ресурсов.

Туркменистан является одним из центров происхождения многих диких сородичей культурных видов растений, представляющих собой ценный источник для получения культурных сортов современной селекции и надежный генетический банк будущего. Присоединение к Нагойскому протоколу будет содействовать сохранению биологического разнообразия и реализации в Туркменистане международных правовых механизмов, которые будут обеспечивать получение выгоды от использования генетических ресурсов.

**Pirli Kepbanow, Maral Sahatowa**  
(*Türkmenistan*)

## **HAZAR ÝAKASYNYŇ ŞORALY WE ŞIRELI ŞORALY ÇÖLLERI**

Hazar ýakasynyň Türkmenbaşy – Garabogazýaka ykgyňly pesliginde şoralaryň birnäçe görnüşlerinden ybarat bolan şoraly çölleri giň ýaýrandyr. Agzalan peslik demirgazykdan günorta çenli dar zolagy görnüşinde bolup, ol Hazar deňziniň Garabogazköl aýlagyna geçýän ýerinden Türkmenbaşy çägesow zolagyna çenli dowam edýär. Türkmenbaşy – Garabogazýaka ykgyňly pesligiň köp böleginde Oktumgumuň çägelere bilen emele gelen, ýöne çetki bölegi şorluklardan ybarat bolup, köp ýerlerinde geçip bolmaýan batgaly kenarlardan düzülendir. Bu kenarýaka zolagy üsti eol (ýel bilen getirilen) çägelere bilen örtülen balykgulakly düzlüklerden ybaratdyr.

Ösümlük örtügi görnüş düzümi we ýerleşişiniň gürlügi boýunça örän dürli. Käbir çäklerde ösümlük örtügiň selçenligi ýokary bolup, balykgulakly çägelere ulanyp bolmaýan ýerlere öwrülýär. Başga ýerlerde bolsa otlaryň gürlügi ýokary derejede bolup, olar hatda bede taýýarlamak üçin hem ýaramlydyr. Barlanylýan ýeriň ep-esli bölegini, çöl sebitleriniň ösümlük örtügiň häsiýetli bölegi bolan şireli şoraly çölleri eýeleýär. Şireli şoraly çölleriň ösümlük toparlanmalary, köpdürli şorluklaryň ýowuz şertlerinde ýaşamaga uýgunlaşan ýöriteleşen çäkli görnüşleriň topary bilen düzülendir.

Esasy orny galofitler eýeleýän, dürli şorlaşan topraklarda ýaýramagy bilen baglanyşykly fitosenozlar (ösümlük toparlanmalary), galofil ösümlük örtügi (*Halophyta*) degişlidir. *Galofitler* – konsentrlenen toprak erginini ulanmaga ukyply bolan şorlaşan topraklaryň ýöriteleşen ýaşajylarydyr.

**Şoraly çölleri** – çölleriň ösümlük örtügi we şol sanda barlaglar geçirilen çäklere häsiýetli bolan formasiýalaryň toparydyr. Olar güýçli redusirlenen ýaprakly



kserofil ýarymgyrymsyjalardan düzülýär. Biologik tebigaty boýunça bu ösümlüklere uzak wegetasiýa we tomsuň ahyrynda miwelemegi, görnüşleriň köpüsine ýylyň yssy, gurak wagtynda ýapraklarynyň bölekleýin hem-de sowuk wagtynda generatiw pudaklaryny gaçyrmagy mahsus. Suw düzgüni boýunça agzalýan ösümlükler, esasan, ombrofitler (atmosfera ýagynlarynyň hasabyna ýaşayanlar), ýöne olaryň arasynda ýerasty suwuň kapillýar gaýmasyny ulanýan görnüşler (trihogidrofitler) hem duşýar. Köplenç ýagdaýda şoraly çölleriň edifikatorlary – ekologiýa amplitudasy dar bolan görnüşlerdir. Olar çal-goňur topraklaryň şorjumak we gipsli görnüşlerine hem-de takyr görnüşli topraklara gabat gelýär. Şoraly çöller, esasan hem, tekiz belentliklerde, olaryň eňnitlerinde we gerişli çägeleriň arasyndaky toýunsow we şorlaşan pesliklerde ýaýran. Barlaglar geçirilen çäklerde şoraly çöller kermekli formasiýa bilen görkezilendir.

Şireli şoraly çölleriň formasiýalarynyň toparý barlaglar geçirilen ýeriň hemme çäklerinde giň ýaýran we ähli çöl sebitiniň ösümlük örtügiň häsiýetli elementi bolup durýar. Şireli şoraly çölleriň ösümlük toparlanmalary dürli şorluklaryň örän ýowuz şertlerine uýgunlaşan, uly bolmadyk ýöriteleşen görnüşleriň toparý bilen düzülýär. Agdyklyk edýän görnüşler – edifikatorlar mezotermik ösümlüklere degişli bolan sukkulent ýarymgyrymsyjalardyr. Ekologiýa tebigaty boýunça olaryň köpüsi şorlanmagyň ýokary derejeli şertlerinde ýaşayan kserogalofitlerdir. Ekologik ýöriteleşmeginiň darlygyna garamazdan, şireli şoraly çöl ösümlük toparlanmalary barlaglar geçirilen çäklerde örän giň ýaýran. Olardan has giň ýaýran şoratanlyklar we azrak derejede guşgözli formasiýalar duş gelýär.

Şeýlelikde, şoraly we şireli şoraly çölleriň çäklerinde kermekli, şoratanly we guşgözli formasiýalar ýüze çykaryldy. Bu formasiýalaryň hemmesi galofil ösümlük örtügiňe degişli. Çöllük ýerlerdäki galofitleriň dürli hojalyk ähmiýeti bardyr. Olaryň köpüsi öri meýdanlarynyň gymmatly iým ösümlükleridir. Galofitleriň arasynda dermanlyk boýag, ot-iýmlik we biologik işjeň maddalar: witaminler, ýaglar, alkaloidler, saponinler we başga-da birnäçe ýokumly maddalary saklaýan ösümlükler mälimdir. Galofitleriň agaçlaşan formalary tokaý hojalygynda we çägeleriň meliorasiýasynda uly ähmiýeti bardyr.

**Pirli Kepbanov, Maral Sakhatova**  
(*Turkmenistan*)

## **ALKALINE AND SUCCULENT DESERTS AT THE CASPIAN SEASIDE**

Alkaline and succulent deserts are widespread in Turkmenbashi, the Garabogaz coastal alluvial lowland of the Caspian region, alkaline and succulent deserts. A significant part of this plain is occupied by saline lands, which form due to

sea waters. The vegetation in these sites is very scarce and mainly represented by *Halocnemumstrobilaceum* and small groups of *Climacopteralanata*. They represent the succulent deserts of the studied area. Alkaline deserts form *Limoniumsuffruticosum* communities.

These communities are of the halophilic type of vegetation. Halophytes growing in deserts have different economic significance. Majority of these are valuable grazing plants. The wood species of halophytes are of great importance in the forestry and the phytomelioration of sands.

**Пирли Кепбанов, Марал Сахатова**  
(Туркменистан)

## **СОЛЯНКОВЫЕ И СОЧНОЛЯНКОВЫЕ ПУСТЫНИ ПРИКАСПИЯ**

На Туркменбаши – Прикарабогазской приморской намывной низменности Прикаспия широко распространены солянковые и сочнолянковые пустыни. Значительная часть этой равнины занята солончаками, развивающимися за счёт сильно минерализованных морских вод. Растительность на них очень редка и основном представлена сарсазанниками и небольшими группировками климакоптеры. Они предсталяют сочнолянковые пустыни исследованного района. Солянковые пустыни образуют кермековые сообщества.

Указанные сообщества относятся к галофильному типу растительности. Галофиты произрастающие в пустынях имеют различное хозяйственное значение. Многие из них являются ценными пастбищными растениями. Древесные формы галофитов имеют большое значение в лесном хозяйстве и фитомелирации песков.

**Kömek Kömekow, Hasan Şaripow**  
(Türkmenistan)

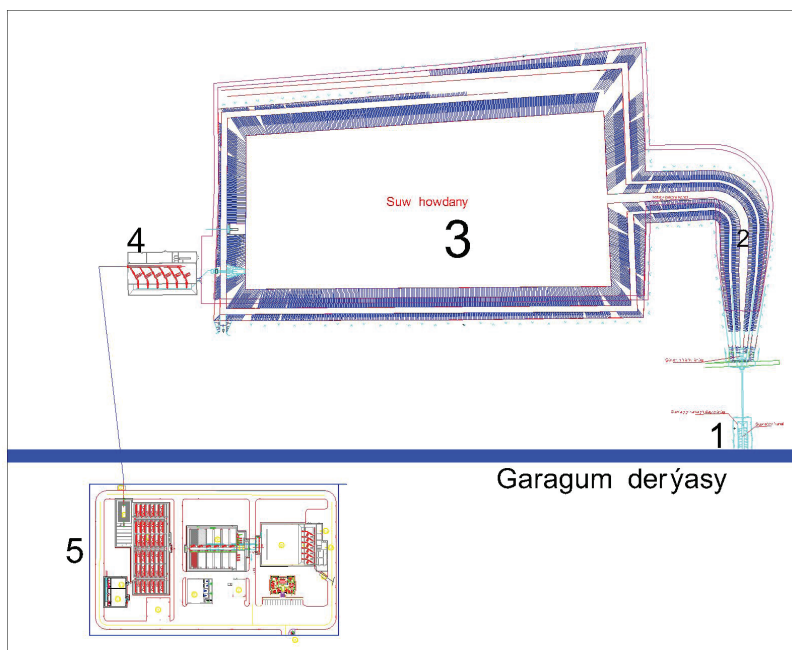
## **TÜRKMENISTANYŇ ŞERTLERINDE AGYZ SUWUNY TAÝÝARLAMAGYŇ EKOLOGIK TAÝDAN ARASSA TEHNOLOGIÝASYNY ESASLANDYRMAK**

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe Hormatly Prezidentimiziň ýolbaşçylygynda ýurdumyz gün-günden ösýär. Ýurdumyzyň ähli ugurlary bilen bir hatarda suw üpjünçilik ulgamy uly ösüslere eýe bolýar. Ilatymyzy arassa agyz suwy bilen üpjün etmek esasy meseleleriň biri bolup durýar. Bu işleri durmuşa

geçirmek üçin agyz suwuny arassalaýjy zawodlar, suw merkezleri we suw üpjünçilik ulgamyna degişli desgalar gurlup ulanylmaga berilýär.

Türkmenistanyň şertlerinde ilatly ýerleriň agyz suw üpjünçilik ulgamlarynyň tebigy suw çeşmeleri hökmünde emeli derýalar we magistral suwaryş kanallary ulanylýarlar. Bu çeşmeleriň suwunyň ortaça bulançaklygy  $M = 1200-2000$  mg/l çäklerde alynýar. Agyz suwuny TGK 2.04.02-2000 “Suw üpjünçiligi. Daşky ulgamlar we desgalar” talabyna laýyklykda taýýarlamak üçin 70-80 mg/l möçberinde koagulirleýji reagent ulanylmaly.

Agyz suwuny taýýarlamakda ulanylýan himiki reagentleriň möçberini azaltmak maksady bilen ýurdumyzyň Aşgabat we Türkmenabat şäherleriniň baş desgalarynyň düzüminde ilkinji reagentsiz çökermek usulynda ýokary bulançakly tebigy suwy arassalamak üçin çökeriji kanallar we howdanlar ulanylyp başlandy. 1-nji suratda 2003-nji ýylda Aşgabat şäherinde gurlan, öndürijiligi bir gije-gündizde 250 müň m<sup>3</sup> bolan agyz suw zawodynyň umumy meýilnamasy görkezilen.



**1-nji surat. 1 – suw alyjy kanal; 2 – tebigy çökeriji kanal; 3 – suw howdany; 4 – I göteriji suw sorujy beket; 5 – agyz suwuny taýýarlaýjy desgalar toplumu**

1-nji suratda görkezilen baş desgalaryň esasy görkezijileri aşakdakylar:

1. Suw alyjy kanalyň uzynlygy 32 m, ini 8 m, çuňlugy 2 m.
2. Çökeriji kanalyň uzynlygy 410 m, ini 14 m, çuňlugy 5,2 m.
3. Suw howdanynyň göwrümi 1 mln m<sup>3</sup>, uzynlygy 820 m, ini 210 m, çuňlugy 6 m.

– Jemi 6 sany sorujy agregatly I göteriji suw sorujy beket.

Şeýlelikde, ýokarda getirilen çökeriji desgalardan ybarat bolan suw alyjy we ony ilkinji reagentsiz taýýarlaýjy desgalary ulanmagyň ahyrky netijesi I GNS gelýän suwuň bulançaklyk görkezijisi 6-10 mg/l çenli ýa-da başgaça aýdylanda, 150 esse azaldy. Agyz suwy zawodynyň ahyrky tapgyrynda suwy goşmaça arassalamak prosesinde ulanylýan çökeriji we süzüji desgalarda suwa goşulýan himiki reagentiň möçberi 2-3 mg/l kabul edildi.

Netijede, agyz suwuny taýýarlamakda ulanylan himiki reagentiň möçberi 30-40 esse azaldyldy hem-de onuň umumy ekologiýa görkezjileriniň has amatly kadada saklanylmagy üpjün edildi.

**Komek Komekov, Hasan Sharipov**  
(*Turkmenistan*)

## **JUSTIFICATION OF ECO-FRIENDLY TECHNOLOGY AT TREATMENT OF POTABLE WATER IN THE CONDITIONS OF TURKMENISTAN**

In Turkmenistan, natural and artificial drinking water sources are characterized by high turbidity. This factor of the source water varies within  $M = 1400-2000$  mg/l. For the purpose of reducing chemical agents' consumption, highly turbid water is treated without any substances using only settling canals and small gathering ponds. Hence, need for chemical agents in subsequent stages of treatment is reduced 30-40 times.

**Комек Комеков, Хасан Шарипов**  
(*Туркменистан*)

## **ОБОСНОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОДГОТОВКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА**

В Туркменистане природные и искусственные источники питьевой воды характеризуются высокой мутностью. Данный показатель исходной воды колеблется в пределах  $M = 1400-2000$  мг/л. С целью сокращения расходов химических реагентов вода подвергается предварительной очистке с применением земляных каналов-отстойников и небольших водохранилищ. При этом в последующих стадиях заводской очистки потребность в реагентах снижается в 30-40 раз.

## TURAÇ (*FRANCOLINUS FRANCOLINUS* L.) HORAZLARYNYŇ AKUSTIKI YŞARATYNYŇ AÝRATYNLYKLARY

Türkmenistanyň çäginde turaç (*Francolinus francolinus* L.) diňe subtropik klimaty bolan ýerlerde – Etrek, Çendir, Sumbar derýalarynyň jülgelerinde duş gelýär. Türkmenistanyň Gyzyt kitabynda girizilen bu görnüş Hazar goraghanasynyň Esenguly meýdançasynynda we Sünt-Hasardag goraghanasynynda goralýar. Turaçlaryň sanyny dikeltmegiň has ygtybarly we netijeli ýollarynyň biri olary emeli ýagdaýda köpeldip, tebigata goýbermekdir, ýöne guşlary emeli şertlerde üstünlikli köpeltmek üçin barlag geçirilýän görnüşleriň ekologiýa we ekologiýa aýratynlyklaryndan ylmy nukdaýnazardan ýokary düşüňjäh bolmaly. Şonuň bilen baglylykda, Sünt-Hasardag goraghanasynyň guşhanasynynda guşlaryň jübütleşme döwründe daşyndan ekologik gözegçilik işleri geçirildi. Has takygy, ýabany we wolýer şertlerinde bolan turaç horazlarynyň ses yşaratlarynyň spektrografik derňewi geçirildi.

Tebigy şertlerde we guşhanada turaç horazlarynyň seslenmesiniň ýazgylary sagat 6.00-dan 9.00-a çenli we 18.00-dan 21.00-a çenli amala aşyryldy. Turaçlaryň ses yşaratlary “arassa” ses äheňlerinden durýandygy sebäpli, olaryň sesleri nota belgilerine geçirildi. Netijede, horazlary bir minudyň dowamynda 4-5 gezek seslenýärler: bir ses yşaratynyň dowamlylygy ortaça 2,2 sekundy düzýär; şol bir horazyň seslenmesiniň arasy ortaça 8-10 sekunda barabar bolýar. Olaryň seslenmesiniň hem iki görnüşi ýüze çykaryldy. Guşhanada horazlaryň seslenmegi tebigy şertlerde bolşy ýaly geçýär. Nota belgilerine geçirilen ses yşaratlarynyň derňewi, ses ritminiň çetwertnoý we punktir notalaryndan durýandygyny görkezdi. Notalaryň arasyndaky interwal sekundy düzýar. Ses yşaratlaryny “arassa”, allegro tempinde intonirleýändigini anyklanyldy.

Şeýlelikde, turaç horazlarynyň ses yşaratlarynyň derňewi ýabany hem-de wolýerde saklanan osoblar üçin birmeňzeş häsiýetlidigi ýüze çykaryldy. Bu ýagdaý öz gezeginde, emeli şertlerde idedilen guşlar üçin amatly (ýaramly) şertleriň döredilendigini, bu şertleriň bolsa jübütleşme döwürde guşlaryň akustiki yşaratlaryna we özüni alyp barşyna oňaly täsirini ýetirýändigini tassyklaýar, çünki ses yşaratlarynyň guşlaryň fiziologik ýagdaýynyň ynamly görkezijileriniň biri bolup durýandygy mälimdir. Ine, şonuň üçin hem guşlaryň emeli köpeldilmegi, olaryň tebigy şertlerde diňe duş gelýän ýerlerinde alnyp barylmagy wajyp bolup durýar, çünki köpeliş möwsümünde jübütleriň emele gelmegi üçin fon (umumowaz) seslenmesiniň möhüm ähmiýeti bar. Görnüşleriň emeli köpeldilip, soňy bilen ýaşayan ýerlerine goýberilmegi, öz gezeginde, görnüşiniň sanyny durnukly derejede saklamaga ýardam eder.

**Chemen Kuliyeva**  
(*Turkmenistan*)

## **FEATURES OF ACOUSTIC SIGNALING OF FRANCOLIN (*FRANCOLINUS FRANCOLINUS L.*)**

The basis of bird communication is acoustic and visual communication, which have a close relationship. In particular, sound signals are extremely important in the life of birds. In this regard, during the breeding season in the Sunt-Khasardag reserve and its nursery a comparative analysis of the recordings of the sound signals of the francolin was conducted. Spectrographic analysis determined the number of sound signals per minute, duration and rhythm of sound, pauses between signals. The sound signals of the francolin intonate “cleanly”, at an allegro tempo, and in connection with the tonality of the sounds, they are represented by means of note signs. The differences identified as a result of the analysis of sound signals between males of wild francolin and those kept in open-air cages were insignificant.

Thus, it can be noted that the creation of favorable conditions for birds bred in captivity has a positive effect on the behavior and acoustic signaling of birds during the mating season. Background signaling is essential during the breeding season for pairing. In this regard, the studies carried out have shown the effectiveness of breeding birds in the original places of their distribution.

**Чемен Кулиева**  
(*Туркменистан*)

## **ОСОБЕННОСТИ АКУСТИЧЕСКОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ТУРАЧА (*FRANCOLINUS FRANCOLINUS L.*)**

Основу коммуникаций птиц составляют акустическое и визуальное общение, имеющие тесную взаимосвязь. В частности, в жизни птиц исключительно важное значение имеют звуковые сигналы. В связи с этим, в период размножения птиц на территории и в питомнике Сунт-Хасардагского заповедника был проведен сравнительный анализ записей звуковых сигналов турачей. Спектрографическим анализом было определено количество звуковых сигналов в минуту, продолжительность и ритм звука, паузы между сигналами. Звуковые сигналы турач интонирует «чисто», в темпе аллегро, и в связи с тональностью звуков, их представили посредством нотных знаков. В результате анализа выявленные различия звуковых сигналов между самцами диких турачей и содержащихся в вольерных условиях были незначительны.

Создание благоприятных условий для птиц, разводимых в условиях неволи, положительно отражается на поведении и акустической сигнализации птиц в брачный период. Фоновая сигнализация имеет большое значение в период размножения для образования пар. В связи с этим, проведенные исследования показали эффективность разведения птиц в исконных местах их распространения.

**Kuwwat Kurbanow, Babageldi Kurbanow**  
(*Türkmenistan*)

## **DEMIRGAZYK TÜRKMENISTANYŇ ŞERTLERINDE HYÝARY DAMJALAÝYN SUWARYŞYŇ AÝRATYNLYKLARY**

Hyýar (*Cucumis sativus* L) kädiler maşgalasyna degişli birýyllyk ot ösümligidir. Hyýaryň baldagy ýere ýazylyp ösýän, şahalanýan we gür tüýlek bolýar. Baldagyň uzynlygy sortyna we ösdürip ýetişdirme şertlerine bagly bolýar. Kök ulgamy köpşahaly, emma ol üstleý ýerleşýär. Hyýaryň gögerişi topragyň temperaturasyna örän baglydyr. Toprak ýeterli derejede gyzandan soň hyýary ekmek bolýar. Eger ekiş döwründe topragyň temperaturasy +12-13°C-den aşak bolsa, onda gögeriş üçin köp wagt gerek bolýar, şineler gowşak we garabaş kesellerine duýgur bolýar. Hyýary ekmek üçin topragyň minimal temperaturasy +15°C bolmaly. Ekiş kadasy ekme usulyna, topragyň ýagdaýyna, sortuna baglylykda üýtgeýär. Ekiş takyk ekijiler arkaly geçirilýär. Hyýar tohumynyň ekiş kadasy 1 kg/ga-dan 1,5 kg/ga (25-40 münň tohum) çenli üýtgeýär.

Tohumyň gömülme çuňlugy 2-3 sm. Ekiş shemasy köp faktorlara baglylykda dürli-dürli bolup bilýär. Ekiş lentaly we birsetirli bolup bilýär. Bu shemalar örän giň ýaýrandyr. Biziň howa-toprak şertlerimiz hyýary ýylyň dowamynda açyk meýdanda üç möhletde ösdürip ýetişdirmäge mümkinçilik berýär. Hyýary açyk meýdanda yzygiderli ýetişdirmek üçin ony ir ýazky (aprel), aralyk (maý) we tomusky möhletlerde (iýul) ekmek maslahat berilýär.

Hyýar ekişi howanyň ýylylygy 15°C-den derejeden durnukly geçen ýagdaýynda alnyp barylsa gowy netije berýär. Howanyň gyzgynlygy 25-30°C bolanda onuň güllemegini we hasyla durmagyny çaltlaşdyrýar. Howanyň gyzgynlyk derejesi 35°C-den derejeden geçen ýagdaýynda emele gelen güllerine ýaramaz tasir edip, gülleriň dökülmegine getirýär. Hyýar howanyň we topragyň ýokary çyglylygyny talap edýär, onuň gowy ösmegi üçin howanyň çyglylygy 85-90%, topragyň çyglylygy 80-90% bolmalydyr. Hyýar howanyň we topragyň ýokary çyglylygyny gülleýän we hasyla durýan döwründe talap edýär.



Ekişde lentaly-setirli shemany ulanmak amatly hasaplanýar. Gerişleriň inini we damjalaýyn lentanyň (turbajygyň) arasyňy kesgitlemek üçin traktoryň tigriniň arasyndaky giňligi we ulanylýan ekijiniň işçi gurallarynyň maşynda ýerleşişini hasaba almaly bolýar. Işde hyýaryň 190+50×30 ekiş shemasy ulanyldy. Tohumyň wariantlar boýunça ekilen senesi 2016-njy ýylyň aprel aýynyň 29-y; 2017-nji ýylyň aprel aýynyň 30-y; 2018-nji ýylyň aprel aýynyň 30-y.

Hyýar ekini topragyň düzüminiň has kadaly bolmagyny talap edýär. Ýokary agrotehnika ulanylyp, dökün dökülende hyýardan bol hasyl almak bolýar. Damjalaýyn suwaryşda dökün fertigasiýa arkaly ekiniň gönümel kök ulgamyna berilýär. Hyýara dökün kada laýyklykda berildi, ýagny sürümden öň her gektara 40-50 tonna çüýrän ders, 400 kg superfosfat, 100 kg hlorly kaliý; 1-nji gezek mineral dökünler bilen goşmaça her gektara ammiak selitrasy 100 kg, kaliý 50 kg, superfosfat 150 kg; 2-nji gezek mineral dökünler bilen goşmaça her gektara ammiak selitrasy 150 kg, superfosfat 150 kg, 3-nji gezekde 150 kg ammiak selitrasy mineral dökünler bilen berilýär.

Hyýara bir gezekde berilýän suwuň kadasy topragyň suw-fiziki häsiýetlerini we kök ulgamynyň ösüşiniň aýratynlyklaryny hasaba alyp umumy kabul edilen formulalar arkaly hasaplanylady. 0-0,3 m çuňlukdaky toprakda bir gezekde berilýän suwuň kadasy: TSS 70% saklamak üçin 191 m<sup>3</sup>/ga, TSS 80% saklamak üçin 127 m<sup>3</sup>/ga boldy. 0-0,5 m çuňlukdaky toprakda bir gezekde berilýän suwuň kadasy: TSS 70% saklamak üçin 301 m<sup>3</sup>/ga, TSS 80% saklamak üçin 200 m<sup>3</sup>/ga, TSS 90% saklamak üçin 100 m<sup>3</sup>/ga boldy.

**Kuvvat Kurbanov, Babageldi Kurbanov**  
(*Turkmenistan*)

## **FEATURES OF DRIP IRRIGATION IN THE CONDITIONS OF NORTHERN TURKMENISTAN**

Since 2016–2018 research works on cultivation of cucumbers were conducted at a drip irrigation in the experimental farm of the Turkmen Agricultural Institute. A work objective was a mode of an irrigation of cucumbers by drip watering with use of demineralized water of Turkmen lake “Altyn Asyr” and irrigating water of the Turkmenderya River.

For studying a mode of an irrigation of cucumbers by drip irrigation tests were performed in four variants, in one with demineralized water. As tests have shown: the average irrigating rate of water for 3 years has made 5450-5720 m<sup>3</sup>/hectares, with a yield of 60-65 t/hectares.



**Кувват Курбанов, Бабагельды Курбанов**  
(Туркменистан)

## **ОСОБЕННОСТИ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ТУРКМЕНИСТАНА**

Начиная с 2016-2018 гг. на опытном участке Туркменского сельскохозяйственного института проводились научно-исследовательские работы по выращиванию огурцов при капельном орошении. Основная цель работы – режим орошения огурцов при капельном поливе с использованием деминерализованной воды Туркменского озера «Алтын асыр» и оросительной воды Туркмендерья.

Для изучения режима орошения огурцов при капельном орошении опыты проводились в четырех вариантах, в одном варианте использовали деминерализованную воду. В итоге опыта получили следующие результаты: средняя оросительная норма воды за 3 года составила 5450-5720 м<sup>3</sup>/га, урожайность 60-65 т/га.

**Meret Meredow, Ogulşirin Haýdarowa**  
(Türkmenistan)

## **GaSb/GaAlAsSb GETEROGURLUŞ ESASYNDA SPEKTRIŇ INFRAGYZYL (IG) ÇÄGI ÜÇIN FOTODIOLAR**

Atmosferanyň we suw gurşawynyň *tehnogen hapalanmasy* bilen bagly ekologiýa meseleleri häzirkî zaman jemgyýetiniň çagyryşlarynyň biri bolup durýar. Golaý IG diapozonynda 0,95-1,8 mkm atmosferanyň aýdyň penjiresinde ýeňil molekulalaryň gowşak yrgyldy sesleri ýatýar. Soňky ýyllarda dünýäniň köpsanly ylmy merkezleri golaý IG diapazyndaky ekologiýa monitoringi üçin optiki sensorlary döretmegiň üstünde işleýärler. Olaryň düzümine ýokary netijeli fotokabuledijiler girýärler.

Aragatnaşygyň bar bolan süýümlü optiki çäginin maglumatlary geçiriş tizliginiň çägi (ASOÇ) sekuntda birnäçe gigabitden ýokary galmaýar. Munuň özi köp babatda şöhlelendirijileriň we fotokabuledijileriň parametrleri arkaly kesgitlenilýär. Häzirkî wagtda maglumatlary işläp taýýarlamagyň we geçirmegiň ýeke-täk ulgamyny ösdürmek üçin uly ähmiýete eýe bolan 1,3 mkm we 1,55 mkm tolkun uzynlygyna golaý kwarsyň aýdyň penjiresi ulanylýar. Muňa garamazdan, optiki ýitgileri az boljak we maglumatlary geçirmegiň tizliginiň uly boljak ýeri bolan tolkunlaryň uzynlygynyň uly tarapyna garyşmasyna garaşmak bolar (3,0 mkm-e çenli).

Häzirki zaman optiki süýüm ulgamlarynda optiki duýduryşyň gowşamagyna 1,55 mkm tolkun uzynlygynyň golaýynda gabat gelinýär. Bu ýerde germaniý we InGaAs gaty erginler siňdirmäniň uly koeffisiýentini görkezýärler.

InP/In<sub>0,53</sub>Ga<sub>0,47</sub>As geterogurluş esasyndaky fotokabuledijiler giň ulanylyşa eýe boldular. Olaryň işjeň çägi 1,55 mkm tolkun uzynlygynda  $a = 0,705 \text{ mkm}^{-1}$  siňdirmä koeffisiýentine we Ge bilen deňeşdirilende göterijileriň has pes hususy konsentrasiýasyna eýedir.

GaSb we onuň gaty erginleriniň esasynda sowadylmaýan fotodiodlar, şol sanda spektriň 1,8-2,4 mkm ortaça IG çägi üçin lawin fotodiodlary işlenilip taýýarlanylady. Bu ugurdan derňewler şeýle enjamlary ulanmagyň täze çäginin we olaryň parametrlerine döwrebap talaplaryň artmagy bilen dowam edýär. Muňa garamazdan, GaSb esasynda spektriň golaý IG çägi üçin fotokabuledijiler öndürilmeyär. Bu ýolda GaSb-da  $n \sim (2-3) \times 10^{17} \text{ sm}^{-3}$  tebigy akseptorlaryň ýokary konsentrasiýasy esasy päsgeçilik bolup durýar. Munuň özi çalt hereket edýän fotokabuledijileriň işjeň çäginde ony ulanmak mümkinçiligini çäklendirýär.

Bu iş göterijileriň pes konsentrasiýasy bolan GaSb esasynda 1,1-1,85 spektral diapazon üçin çalt hereket edýän fotokabuledijileri döretmäge ilkinji ädim bolup durýar.

Geterogurluşlaryň ösdürilip ýetişdirilen nusgalaryndan kontakt fotolitografiýa we suwuklykly himiki zäherlenme usullary arkaly fotoduýgur meýdançasynyň diametri 300 mkm we 500 mkm bolan çip meza-gurluşlar döredilendir. n- we p-görnüşli materiallara kontakt ulgam hökmünde wakuumda termiki pürkmek usuly bilen alnan Gr/Au/Ni/Au köpgatly kompozisiýa ulanyldy. Şahsy omiki kontaktlarda diametri 500 mkm bolan meza üçin halkalaýyn we diametri 300 mkm bolan meza üçin nokatlaýyn Au gat 2 mkm galyňlyk bilen goşmaça elektrohimiýa çökdürilendir. Fotodiod çipler TO-18 standart korpusa birikdirilendir.

**Meret Meredov, Ogulshirin Haydarova**  
(*Turkmenistan*)

## **PHOTODOIDES BASED ON GaSb/GaAlAsSb HETEROSTRUCTURES FOR THE NEAR-INFRARED SPECTRAL RANGE**

We have developed the GaSb/GaAlAsSb – photodiodes for room temperature operation in the spectral range of 1.1-1.85 mkm. A unique method of growing GaSb from lead solution – melts made it possible to achieve low carrier concentration in the active region of  $n = 2 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ . Capacity of the photodiodes was 70-110 pF for a diameter of sensitive pad of 300 mkm and 150-250 pF for a diameter of

500 mkm, respectively. The developed photodiodes are characterized by high spectral sensitivity of  $S_\lambda=0,95\text{A/Wt}$  at the maximum, a relatively low density of the reverse dark current  $j=(4-9)\cdot 10^{-3}\text{A/cm}^2$  at  $U_{\text{rev}}=1.0-2.0\text{V}$  as well as high speed (response time of 5-10 ns)

**Мерет Мередов, Огулширин Хайдарова**  
(Туркменистан)

## **ФОТОДИОДЫ ДЛЯ БЛИЖНЕЙ ИНФРАКРАСНОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА НА ОСНОВЕ GaSb/GaAlAsSb-ГЕТЕРОСТРУКТУР**

Созданы и исследованы неохлаждаемые GaSb/GaAlAsSb-фотодиоды для спектрального диапазона 1.1-1.85 мкм. Уникальный метод выращивания GaSb из свинцовых растворов-расплавов позволил достичь низкой концентрации носителей в активной области  $n = 2\cdot 10^{15}\text{ см}^{-3}$ . Емкость фотодиодов составляла 70-110 пФ при диаметре чувствительной площадки 300 мкм и 150-250 пФ при диаметре 500 мкм соответственно. Для приборов на основе GaSb разработанные фотодиоды характеризуются высокой спектральной чувствительностью  $S_\lambda=0.95\text{ A/Вт}$  в максимуме, относительно малой величиной плотности обратного темнового тока  $j=(4-9)\cdot 10^{-3}\text{A/cm}^2$  при  $U_{\text{rev}} = 1.0-2.0\text{В}$ , высоким быстродействием (время отклика 5-10 нс).

**Hurma Muhammetgulyýewa**  
(Türkmenistan)

## **FOSFORAMIDIT USULY ARKALY GOWAÇA PRAÝMERLERINIŇ SINTEZI**

Türkmenistanda ylmy barlaglaryň we innowasiýa tehnologiýalarynyň netijeliligini ýokarlandyrmagyň 2017–2021-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasyna laýyklykda, belenilen ylymlaryň, hususan-da, biotehnologiýa, molekulýar biologiýa, genetika, kompýuter tehnologiýalary ugurlary boýunça ylmy-barlag işlerini alyp barmaga aýratyn üns berilýär. Ýurdumyzda dünýä ylmynda gazanylan iň täze ylmy usullary we innowasiýalary oba hojalygyna ornaşdyrmakda uly işler alyp barylýar.

Häzirki wagtda molekulýar biologiýada ulanylýan PCR, DNK sekwenirleme, genotipirleme we bir nukleotidli polimorfizm (SNP) barlaglarynyň aglaba böleginde sintetiki oligonukleotidler ulanylýar. Oligonukleotid – bu nuklein kislotalarynyň

50 nukleotid uzynlykdaky gysga fragmentleridir. PCR barlaglarynda ulanylýan oligonukleotidlere praýmerler diýilýär. Praýmerler 18-22 nukleotidden ybarat bolan DNK ýa-da RNK zynjrlarynyň gysga bölekleridir. Olar DNK molekulasyňyň sintezinde gönezlik bolup hyzmat edýärler. Oba hojalyk ekinleriniň DNK barlaglarynda praýmerler giňden ulanylýar.

Häzirki wagtda oligonukleotidleriň sintezi barlaghanalarda ösen tehnologiýalaryň kömegi bilen awtomatik usulda ýerine ýetirilýär. Her ýyl dünýäniň barlaghanalarynda molekulýar-genetik barlaglarda ulanmak maksady bilen, oligonukleotidleriň millionlarçasý öndürilýär. Muňa garamazdan, goýberilýän maliýe serişdelerini tygşytlamak we öz genofondymyza laýyk gelýän oligonukleotidleri sintezlemek esasy meseleleriň biri bolup durýar.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Tehnologiýalar merkezinde Germaniýanyň alymlarynyň ýolbaşçylygynda H-8 sintezator enjamynda oba hojalyk ekinleriniň DNK barlaglarynda ulanylýan praýmerleriň sintezi amala aşyryldy (*Tablisa*). Bu enjamda praýmerleri sintezlemekde gaty fazaly fosforilamidit usuly peýdalanyldy we fosforamiditleri ulanyldy.

*Tablisa*

**H-8 enjamynda sintezlenen praýmerler we olaryň mukdary**

	Praýmeriň ady	Yzygiderliligi	OD <sub>260</sub>	Mukdary, u.b.	C, pmol/Mkl
1	BNL2572_F	GTCCTATTACTAAAATTGTTA- ATTAGCC	2,5	3,8	7,5
2	BNL2572_R	CGATGTTAAATCAATCAGGTCA	1,5	2,2	6,0
3	BNL1551_F	CGCAAGCCACCTGTAAAAC	2,3	3,4	9,9
4	BNL1551_R	TC- GAATTTTCTCTCTCTCTCTCTCT	2,0	3,0	9,0
5	TMB1645_F	AAATCCATTAGAATGTATAGGG	1,8	2,7	6,3
6	TMB1645_R	TCAGTTCTTCCGGCTGTAG	1,0	1,5	5,4
7	BNL3594_F	AGGGATTTTGATTGTTGTGC	2,3	3,5	9,4
8	BNL3594_R	TGAATTCAAAACAAATGT- TAGCC	2,1	3,1	7,8

Geçirilen barlaglaryň netijesinde gaty fazaly fosforamidit usulyňyň kömegi bilen gowaça oligonukleotidleriň (praýmerleriň) 4 görnüşi (BNL2572, BNL1551, TMB1645, BNL3594) sintezlenildi. Sintezlenen praýmerler RP-HPLC usuly bilen arassalandy we tritil topar aýryldy. Bu praýmerleriň gowaçanyň DNK barlaglarynda ulanylmagy oňyn netijeleri berdi.

**Hurma Muhammetgulyeva**  
(*Turkmenistan*)

## **SYNTHESIS OF COTTON PRIMERS USING PHOSPHORAMIDITE METHOD**

At the Technology Center of the Academy of Sciences of Turkmenistan, the synthesis of primers used in testing cotton DNA was carried out on the H-8 synthesizing device.

As a result of the conducted studies, 4 types of cotton oligonucleotides (primers) (BNL2572, BNL1551, TMB1645, BNL3594) were synthesized by the solid-phase phosphoramidite method. The synthesized primers were purified using RP-HPLC with the removal of the trityl group. The use of these primers in cotton DNA testing yielded positive results.

**Хурма Мухаммедкулиева**  
(*Туркменистан*)

## **СИНТЕЗ ХЛОПКОВЫХ ПРАЙМЕРОВ ФОСФОРАМИДИТНЫМ МЕТОДОМ**

В Центре технологий Академии наук Туркменистана на синтезирующем устройстве H-8 был проведен синтез праймеров, используемых при тестировании ДНК хлопка.

В результате проведенных исследований твердофазным фосфорамидитным методом были синтезированы 4 типа хлопковых олигонуклеотидов (праймеров) (BNL2572, BNL1551, TMB1645, BNL3594). Синтезированные праймеры были очищены методом RP-HPLC с удалением тритильной группы. Использование данных праймеров при тестировании ДНК хлопка дало положительные результаты.

**Ýagma Myratberdiýew**  
(*Türkmenistan*)

## **ÝOL ULGAMLARYNY ÇÄGE SÜÝŞMELERINDEN GORAMAGYŇ BIOLOGIK USULY**

Hormatly Prezidentimiziň badalga beren giň möçberli ähli durmuş-ykdysady taslamalarynda ýol gurluşyk maksatnamalary we ekologiýa howpsuzlygy doly göz öňünde tutulýar. Bu maksatnamalar ýurdumyzyň ähli sebitlerinde hereket edýän

demir we awtomobil ýollarynyň durkuny täzelemek, olary döwrebaplaşdyrmak, daşky gurşawa ýetirilýän zyýanyň önüni almak, kämil tehnologiýalary we tehniki çözümleri ulanmak arkaly ýerine ýetirilýär.

Ýol ulgamlary gurlanda çäge süýşmelerinden, ýagny ýel eroziýasyndan goramagyň zerurlygy häzirkä döwürde esasy meseleleriň biri bolup durýar.

Çöl-çäge topraklary ýokumly maddalara örän garypdyr. Olaryň sürüm gatlagynda çüýrüntgileriň mukdary 0,06-0,22%, 1 kg toprakda fosforyň mukdary 2-5 mg, çägelereň suw saklap bilijiligi 6-7%, suw geçirijiligi 5-7 mm/min.

Çägelikler ýer üstüniň keşbine, toprak we ösümlik gatlagyna, tebigatyň suw dolanyşyk kadasyna, töweregi gurşap alýan giňişlige ýaramaz täsir edýär. Onuň zyýany uludyr, howany, suwy, topragy zaýalap, ýol ulgamlaryny çäge bilen örtüp, ýol hadysalarynyň ýüze çykmagyna, demir we awtomobil ýollarynyň zaýalanmagyna we hatardan çykmagyna, ýolagçylaryň gymmatly wagtyny almaga, daşalýan ýükler öz wagtynda barman, gatnaw rejesiniň bozulmagyna täsir edip, birnäçe edaralaryň we kärhanalaryň önümçilik, jemgyýet we beýleki maksatly işlerine ykdysady taýdan zyýan berýär.

Garagum çöli howa şertleri boýunça dünýäniň iň yssy we gurak klimatly çölleriň biri bolup durýar. Yzygiderli gaýtalanýan we uzaga çekýän ýeller ýollaryň çäge bilen basyrylmagyna alyp barýar. Dünýä patent gaznasyna we tejribe işlerine seljerme bermek esasynda biologik usulyň synag işleri S. A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň okuw-tejribe hojalygynda içki ýollaryň her tarapyndan 150 metr alnyp 2017-nji ýylda geçirildi.

Tejribe meýdançasynyň ýerleşýän bölegi, esasan, 2-5 metr beýiklikli gum depelerinden durýar. Biologik zolagyny emele getirmek üçin güýz noýabr aýynda ýerli şertlere görä ýurdumyzyň gurak yssy klimat şertlerine we suwsuzlyga çydamly bolan we tebigy ýagdaýda gögerip çykýan çäge-çöl aça ösümlikleri çerkez (*Salsola richteri*) we sazak (*Haloxylon persicum*) ýoluň taraplaryndaky tejribe meýdançasynda hatar aralyklary 2 m we düýp aralyklary 2 m tertipde atanaklaýyn oturdyldy. Aça ösümlikleri oturdylanda onuň çukuryna organiki dökün we suw berildi. Ösümlikler ýetişdirilende diňe tebigy ýagyn suwlary bilen ösdürildi. Geçirilen fenologik gözegçilik işleriniň netijesinde aça ösümlikleriniň boýunyň uzynlygy, aşaky baldagynyň ýogynlygy, şahalarynyň sany we ýapragynyň görnüşleri boýunça görkezijileri barlanyldy we kadaly boý alyp ösýändigini anyklanyldy. Çäge süýşmeleriniň önüni alýan biologik zolagyň ösümlikleriniň ösüş synalarynyň (kökünüň, baldagynyň we ýapragynyň) nusgalyklary iki gezek 18.07.2017 ýylda we 19.11.2018 ýylda alyndy. Çäge süýşmeleriniň önüni alýan biologik zolagyň ýol ulgamlaryny ýel eroziýasyndan doly goraýandygy belli edildi. Netijede, bu usulyýet amatly we netijeli bolup, *ýol ulgamlarynda* ulanmagy teklipedýäris.

**Yagmyr Myratberdiyev**  
(*Turkmenistan*)

## **METHOD OF ROAD SYSTEMS PROTECTION FROM THE MOVEMENT OF SANDS**

The proposed reclamation technique is used on the edges of road systems against wind erosion, to prevent the sand movement effects. On each side of the road, along approximately 150 meters, the lower weak layers of the soil are mixed with the upper fertile layers using the lane method. Then, in the autumn months, vegetation is planted, durable to dry hot climatic conditions of our country and lack of water, leaving an interrow distance of 2 m, and the distance between the bushes – 2 m.

**Ягмыр Мыратбердыев**  
(*Туркменистан*)

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА ЗАЩИТЫ ДОРОЖНЫХ СИСТЕМ ОТ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ПЕСКОВ**

Предлагаемая биологическая методика используется на окраинах дорожных систем против ветряной эрозии, для защиты от воздействия движений песков. По каждой стороне дороги, по длине примерно 150 метров, полосным методом выделяется земельный участок. Затем в осенние месяцы высаживают растения, устойчивые к сухим жарко-климатическим условиям нашей страны и безводью, оставляя междурядное расстояние – 2 м, а расстояние между кустами – 2 м.

**Walentina Nasibýans**  
(*Türkmenistan*)

## **IÝM TAÝÝARLAMAKDA GÜNÜŇ ENERGIÝASYNDAN PEÝDALANMAGYŇ GELJEKLIGI**

Ýurduň maldarçylygy üçin gerek bolan iýmit binýadyny gurmak üçin taýýarlanýan iýmitiň hilini ýokarlandyrmak üçin birnäçe işler amala aşyrylýar. Işde gys möwsümini göz öňünde tutup ýokary hilli iým taýýarlamak üçin peýdalanylýan Günüň energiýasynyň ähmiýeti barada esasy teklip berildi.



Işde otlary guratmak üçin barlag işleriniň netijesi berlen, onuň ykdysady görkezijisi getirilip görkezilen.

Ýokary hilli iýmit almak peýdalanylýan Gün energiýasy iýmitiň çykdajysyny azaldar, maldarçylyk önüminiň hilini ýokarlandyrar.

**Valentina Nasibyants**  
(*Turkmenistan*)

## **PROSPECTS FOR USING SOLAR ENERGY AT STOCKING FORAGES**

For improvement of quality of prepared forages the work provides results of researches to create a strong forage reserve for cattle breeding in the country. Well-considered recommendations for efficiency of using solar energy are made at preparation of high-quality forages for the winter period.

The results of experimental researches of an offered solar power plant for drying grasses are presented, as well as technical and economic indicators.

Use of solar energy for producing quality hay will reduce the cost of forages, increase manufacture of livestock products and improve their quality.

**Валентина Насибянц**  
(*Туркменистан*)

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ ЗАГОТОВКЕ КОРМОВ**

Одной из важнейших задач по развитию сельского хозяйства, является увеличение производства животноводческой продукции и повышение производительности труда. В реализации этой сложной проблемы большая роль отводится дальнейшему развитию кормопроизводства.

Важнейшая задача кормопроизводства – разработка теоретических основ и практических приемов получения высоких и устойчивых урожаев кормовых культур и создание на этой основе прочной высококачественной развивающейся кормовой базы животноводства, применение прогрессивной технологии для лучшего сохранения ценных питательных свойств зеленых кормов. Наряду с внедрением передовых приемов агротехники возделывания кормовых культур должны усовершенствоваться и способы их консервирования.

Важным местным источником витаминов и протеина является зеленая масса сеяных и естественных трав. Задача состоит в том, чтобы ценные



питательные достоинства травы максимально сохранить при заготовке кормов на зимний период.

В настоящее время в балансе себестоимости кормов более трети занимают расходы на топливо, с удорожанием которого доля расходов поднимется еще выше. Для снижения расходов топлива при высокотемпературной сушке трав рекомендуется снизить влажность подаваемой зеленой массы до 60-65%, для чего провяливают свежескошенную траву. Но в результате провяливания снижается содержание каротина (провитамина А), который разлагается под действием солнечных лучей, ухудшается качество питательности корма.

Экономия энергии при сушке сельскохозяйственной продукции является проблемой социальной значимости, актуальность которой обусловлена истощением запасов органического топлива при постоянном росте энергопотребления во всех странах.

Географическое расположение и климат нашей страны дают неограниченные возможности для использования солнечной энергии в сельскохозяйственном производстве.

Возможности использования солнечной энергии для искусственной сушки трав способствует тот факт, что сезон сушки совпадает с периодом наибольшего солнечного сияния. В частности, в Туркменистане этот период характеризуется высокой температурой (30...48°C) и низкой относительной влажностью (5...18%) окружающей среды, интенсивной солнечной радиацией (до  $800 \times 10^6$  Дж/м<sup>2</sup> в месяц).

Для снижения расходов топлива и улучшения качества корма предложена гелиоустановка для сушки трав, при разработке которой был использован принцип сушки зеленой массы в противотоке горячего воздуха.

Исследования солнечной сушилки проводились в течение 5 лет на экспериментальной базе Туркменского НИИ животноводства и ветеринарии, на полигоне Туркменского педагогического института и в совхозе «Бахарден» Бахарденского района Ашхабадской области.

Согласно разработанной методике, гелиоустановка была подвергнута экспериментальным исследованиям, в ходе которых определено изменение влажности и содержания каротина в люцерне при сушке. Химические анализы показали, что в результате сушки люцерны на гелиоустановке получено сено высокого качества и травяная резка влажностью 12% с содержанием каротина 249,2 мг/кг. При правильном хранении полученное сено не гниет, имеет зеленый цвет и хороший запах. Потери каротина при хранении составляют не более 5%.

Экономический эффект от внедрения гелиоустановки для сушки трав в кормопроизводстве будет заключаться в повышении качества корма, и, главное,

за счет полной ликвидации расходов топлива, что в свою очередь позволит повысить поголовье скота в стране и соответственно продуктов животноводства, что является неотъемлемой частью решения продовольственной программы Туркменистана.

**Gurbanbibi Nepesowa, Sultan Weýsow**  
(*Türkmenistan*)

## **GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ ÇÄGE SOWRULMASYNYŇ DINAMIKASY**

Günbatar Türkmenistanyň çägendäki çägesow çökündileriň tapawutly genezisi bar. Ol hem ýer üstüniň sowrulma prosesleriniň ösüşiniň aýratynlygyny, depginliligini we sowrulma garşy durnuklylygyny kesgitleýän käbir aýratynlyklar bilen baglanyşyklydyr. Sebitiň köp böleginde çägeleriň ýaýraýşy, Täze Kaspi döwrüniň deňiz transgressiýalary bilen baglanyşyklydyr. Hwalyn transgressiýasynyň getiren çägeli çökündileri, dürli derejedäki duýgurlygy we sowrulmanyň işjeňligi bilen ýeriň üstleriniň dürli-dürli bolmagyna, şeýle hem meýdanynyň aglaba böleginiň intensiwliginiň maksimal derejede peselmegine getirdi. Täze Hazar döwründe gowşak gabykly balykgulaklaryň galyndysy bilen sowutlanan çökündiler ýeriň üstüniň sowrulma garşy durnukly ösmegini kesgitledi.

Gadymy döwürde şor batgalyklarda belli bir şertlerde sowrulma hadysasy netijesinde köpsanly belentlikler emele gelipdir. Soňky on ýylda sebitde sowrulmanyň işjeňliginiň peselmeginiň esasy faktory pes ýerlere (şor batgalyklara, käbir çöketlikleriň düýbüne we ş.m.) degişlidir. Hazar deňziniň derejesiniň ýokarlanmagy suwuň joşmagy bilen çägesow ýerleriň deňziň aşagynda galmagy sebäplidir.

Sebitde giňden ýaýran deňze degişli däl genezisli gum belentlikleri, ýerüstüniň birsydyrgynlygy dürli derejede sowrulma hadysasynda relýefiň üýtgänligi bilen häsiýetlendirilýär. Şeýlelik bilen, Saýnaksak çägeliginiň gündogar we günorta araçäkleriniň prolyuwial çökündileriň transgressiýasy netijesinde çägelere geçmegi bilen toýunly-toýunsow çökündiler giňden ýaýrandyr. Netijede, bu ýerde sowrulma durnukly we sowrulma durnukly däl ýerler bolan çägeli-toýunsow ýataklar, çägetaklyrlar döredi. Oktumgumda bolsa kaspi hekdaşly düzlüklerde galyňlygy 2 metre çenli bolan çäge örtügi ýaýrapdyr. Bu ýerde çäge süýşmeleri we relýefiň ownuk eol formalary duş gelýär. Çäge galyndyly çökündilerden ybarat bolan bu toplumlar *sowrulma çydamly we çydamly däl* ýerlere bölünýär.

Ýer üstüniň bajakly çäge görnüşinde sowrulma hadysasy aram depginde ösýär. Bu dürli ölçegdäki sowrulma oý ýerleriň we toplanma görnüşleriniň döremegine

getirýär. Netijede, belli bir meýdanda ýel eroziýasyna çydamlylyk derejesi boýunça şulara bölünýär: 1) Sowrulma çydamly ýerler (dykzlaşan galyndy gatlakly ýerleriň suw bilen doldurylan ýerleri). 2) Sowrulma garşy çydamсыз ýerler (çägelikler). 3) Belli bir derejede sowrulma hadysasyna gowşak çydamly ýerler (çägeler – şorluk ýerler). 4) Sowrulma çydamly we çydamly däl ýerleriň utgaşan ýerleri (çägeler – düýpli ýataklar, çägeler – takyrlar).

Çägeli ýerlerde sowrulma depginliligi boýunça baha berilýän dürli çägeli meýdanlar tapawutlanýar. Sowrulma depginliliginiň zygiderliligi aşakdaky görnüşde bolýar: *gaty güýçli, güýçli, ep-esli, aram, gowşak*. Depginlilige baha bermegiň zygiderliligi şulardan ybarat: 1. Çäge görnüşiniň hereketiniň derejesi, barlygy ýa-da ýoklugy bilen baha berilýär. 2. Hereket edýän ýerler bilen bajaklanan ýerleriň gatnaşygy boýunça anyklanylýar.

Çägäniň süýşýän we hereket edýän relýefinde çäge toplumly görnüşler (çäge örtügi, çägeli ulgamlar) duş gelýär.

Sowrulma hadysasy aklaňlarda we şol sanda şorluk ýerlerdäki çägeliklerde köp bolup geçýär. Netijede, çägeli ýerlerde çäge birnäçe meýdanlara hereket edip biler. Şonuň üçin hem bu aklaňlarda bolup geçýän sowrulma *meýdanlaýyn* diýlip aýdylýar. Aklaň ulgamlary, esasan hem, Darjagumuň, Gyzylgumuň günbatar böleklerinde köp ýaýrandyr. Bu aklaň çägeleriniň esasy aýratynlygy olaryň şorluklar bilen utgaşmagydyr. Aklaň çägelikleri şorluklaryň üstünde aklaň zynjrlary görnüşinde biri-birleri bilen 40-60 metr aralykda, şeýle-de aklaňlar ulgamlaryň görnüşinde biri-birleri bilen ýüzlerçe metr aralykda duş gelýär.

**Gurbanbibi Nepesova, Sultan Weysov**  
(*Turkmenistan*)

## **EVALUATION OF THE DYNAMICS OF SAND MOTIONS IN WESTERN TURKMENISTAN**

There are many different genes of the sand in western Turkmenistan, related to some of the characteristics that determine the specificity, dynamics, and resistance of surface to excavation processes. Along with the spread of sandy sediments, marine transgression is associated with an increase in salinity in the Caspian littoral deserts. Due to the close proximity of the salts to the groundwater, as well as the protective coating, they are relatively resistant to deformation. However, in ancient times a large number of high lands were formed in the salt marshes as a result of landslides under certain conditions. Extraction events are common in the sands, including saline sands. As a result, it can be said that the extraction that occurs in these areas is spatial.

Гурбанбиби Непесова, Султан Вейсов  
(Туркменистан)

## ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ПЕСЧАНОЙ ДЕФЛЯЦИИ ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА

Рыхлопесчаные отложения на территории Западного Туркменистана имеют различный генезис, с чем связан некоторые особенности определяющие специфику и интенсивность развития процессов дефляции, противодефляционную устойчивость поверхности. Наряду с распространением рыхлопесчаных осадков с морскими трансгрессиями связано развитие солончаков, широко представленных в прикаспийских пустынях, в том числе и в комплексе с песками. Солончаки в значительной степени обладают устойчивостью против дефляции за счет увлажнения верхних горизонтов близко расположенными грунтовыми водами, а так же за счет защитной поверхностной корки. Тем не менее, целым ряд барханных массивов в историческое время образовался на солончаках за счет дефляции последних в определенных условиях.

**Mahym Nepesowa**  
(Türkmenistan)

## ÇÄGEMIK (*MALACOCARPUS CRITHMIFOLIUS* *RETZ.C.A.MEY.*) ÖSÜMLIGINI BIOTEHNOLOGIÝANYŇ USULY ARKALY KÖPELTMEK

Çägemik (*M.crithmifolius*) ýüzärlikler maşgalasynyň çägemik urugyna degişli köpýylyk, ýarymgyrymsy bolup, boýy 80-120 sm-e ýetýän ösümlükdir. Ösümlük deňiz derejesinden 800-1200 metr belentlikde bitýär. Çägemik ösümligi seýrek ösümlükleriň hataryna girýänligi üçin Türkmenistanyň Gyzyly kitabyna (1999, 2011) girizilendir.

Ösümlügiň miwesinde witaminler, karotinler, tohumynda bolsa alkaloidler saklanýar. Onuň miwesinden taýýarlanylýan peti we toşaby aşgazan-içege ulgamynyň sökelliklerinde peýdalanylýar. Şol sebäpden barlaghanada çägemik (*M.crithmifolius*) dermanlyk ösümlügiň kallas kulturasyny almak boýunça barlag işi alnyp barylýdy. Ylmy işimiziň esasy maksady derman ösümlügi bolan çägemigi *in vitro* usulynda köpeltmegiň we kallas kulturasyny almagyň tehnologiýasyny işläp düzmekden ybaratdyr.

Işin dowamynda çägemik ösümliginiň zyýansyzlandyrylan tohumlary 0,4 mg/l *indoliluksos* turşuny (IUT) we 0,8 mg/l hasabynda *gibberelin* turşusyny goşup taýýarlanylýan *Murasige-Skuganyň* ýmit gurşawyna ekildi. Ekişden 5 gün soňra çägemik tohumynyň ilkinji ösüntgileri ýüze çykyp başlady. Şitiller gowy gögeriş berdi we kontaminasiýa ýüze çykarylmany. Tejribäniň dowamynda tohumyň gögeriş möhletleri, ösüşiň işjeňligi we kök ulgamynyň emele gelip başlamagy hasaba alyndy. Ekişden 28 gün soňra çägemik ösümliginiň kallus kulturasy almak boýunça işler geçirildi.

Kallus dokumasynyň emele gelmegi (transplantasiýasy) 4-6 hepdeden soň ösüşiň intensiwligine baglylykda amala aşyryldy. Bu döwürde her 5 günden baldakly eksplantly probirkalara gözegçilik edildi, ýagny olaryň ösüş aýratynlyklaryna üns berildi.

Şeýlelikde, 20 günün dowamynda baldak eksplantlarynda kallus emele geldi. Şitiliň biri bir hepdede ösüp probirkanyň dykysyna çenli ýetende kallus dokumasyny ikä bölüp we fitogormon goşulmadyk täze *Murasige-Skuga* we *Gamborga-Ewelega* ýmit gurşawyna geçirildi. Täze ýaş baldaklary oturtmagyň soňky synaglarynda kallusyň emele gelyändigine we onuň morfogeneze ukyplydygyna gözegçilik edildi. Şeýlelikde, çägemik ösümliginiň baldak ösüngisinden *kallus dokumasy* alyndy.

Netijede, bu synaglaryň esasynda dürli konsentrasiýadaky fitogormonlary ulanmak arkaly kallus kulturasyndan hakyky ösümligi alyp bolýandygy subut edildi. Bu usul bolsa kynlyk bilen köpelyän ösümlükler üçin örän wajypdyr.

**Mahym Nepesova**  
(*Turkmenistan*)

## **BIOTECHNOLOGICAL CULTIVATION OF THE PLANT *MALACOCARPUS CRITHMIFOLIUS RETZ.C.A.MEY***

Based on the study conducted to obtain a callus culture of the medicinal plant (*M. crithmifolius*), a technology was developed for breeding this plant *in vitro* and obtaining a callus culture. The formation (transplantation) of callus tissue was carried out after 4-6 weeks, depending on the growth rate. During this period, the test-tubes with petiolate explants were monitored, that is, the peculiarities of their development were noted.

Experiments have shown that complete plants can be obtained from a callus culture using phytohormones in different concentrations. This method is very important for plants that do not reproduce well.

**Махым Непесова**  
(Туркменистан)

## **БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВЕДЕНИЕ РАСТЕНИЯ МЯГКОПЛОДНИК КРИТМОЛИСТНЫЙ (*MALACOCARPUS CRITHMIFOLIUS RETZ.C.A.MEY.*)**

На основе проведенного исследования по получению каллусной культуры лекарственного растения (*M. crithmifolius*) была разработана технология разведения этого растения *in vitro* и получения каллусной культуры. Формирование (трансплантация) каллусной ткани проводилось через 4-6 недель в зависимости от интенсивности роста. В этот период проводилось наблюдение за пробирками с черешковыми эксплантатами, т.е., отмечались особенности их развития.

Эксперименты показали, что полноценные растения могут быть получены из каллусной культуры с использованием фитогормонов в разных концентрациях. Данный метод очень важен для растений, которые плохо размножаются.

**Mihail Nikolaýew, Nikolaý Nikolaýew**  
(Türkmenistan)

## **HAZAR DEŇZINIŇ KENARÝAKA ZOLAGYNDAKY ÖSÜMLIK ÖRTÜGINI TAPAWUTLANDYRMAK ÜÇIN NDVI ÇÄKLERINI TOPARLAŞDYRMAK**

Işiniň maksady ýeri uzak aralykdan zondirlemegiň maglumatlaryny ulanmak arkaly ösümlük örtüginin üýtgeşmelerini ýüze çykarmakdan ybarat. Bu maksada ýetmekde öwrenilýän çäk üçin ýer örtüginin kartalaşdyrmak we NDVI wegetasion indeksiniň bahalaryny yzarlamak üçin Landsat hemrasyndan alnan 2000-nji ýyldaky (Landsat-5) we 2015-nji ýyldaky (Landsat-8) iki sany surat ulanyldy. Toparlaşdyrylan NDVI indeksiniň çäkleriniň görkezşişine görä, az ösümlükli, köp ösümlükli we ösümlüksiz toparlar tapawutlandyryldy. Dürli ýyllardaky kosmos suratlaryny deňeşdirmegiň netijesinde ösümlük örtüginin üýtgemesi ýüze çykaryldy. Seljermäniň netijesinde ösümlük örtüginin 2015-nji ýylda, 2000-nji ýyl bilen deňeşdirilende kemelendigini görkezdi.

**Mikhail Nikolayev, Nikolai Nikolayev**  
(*Turkmenistan*)

## **GROUPING OF NDVI BOUNDARIES TO DISTINGUISH VEGETATION COVER IN THE COASTAL ZONE OF THE CASPIAN SEA**

The work objective is to detect plant cover changes using remote sensing data. To achieve this goal, two images from the Landsat satellite, (Landsat 5) in 2000 and (Landsat 8) in 2015, were used to map the earth's mantle and track the NDVI vegetation index values for the studied area. According to the value of boundaries of the grouped NDVI index, groups with sparse, dense and without vegetation were identified. Comparison of space images from different years proved a change in the vegetation cover. The analysis showed that the vegetation cover thinned out in 2015, as compared to 2000.

**Михаил Николаев, Николай Николаев**  
(*Туркменистан*)

## **КЛАССИФИКАЦИЯ ПОРОГОВ NDVI ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ПОБЕРЕЖЬЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ**

Изображения дистанционного зондирования очень эффективны для лучшего понимания процессов, происходящих в окружающей среде. Данные дистанционного зондирования имеют много приложений, включая классификацию земельного покрова, анализ влажности почвы, классификацию типов леса, океанографию и многие другие.

Цифровая обработка спутниковых изображений представляет инструменты для анализа изображений с помощью различных алгоритмов и математических индексов. Есть несколько индексов для выделения растительности. Наиболее известным из вегетационных индексов является нормализованный вегетационный индекс растительности NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), используемый для решения задач количественные оценки растительного покрова. NDVI рассчитывается как разница ближнего инфракрасного и красного каналов изображения, поделенная на сумму ближнего инфракрасного и красного каналов изображения. NDVI имеет значения в диапазоне от -1 до 1, где наиболее высокие положительные значения соответствуют здоровой растительности.



В данной статье используются мультиспектральные изображения Красноводского плато для изучения динамики растительности в различные годы с использованием данных Landsat 5 и 8. Изображения Landsat 5 Thematic Mapper (TM) состоят из семи спектральных каналов с пространственным разрешением 30 метров для каналов 1-5 и 7. Пространственное разрешение для канала 6 (тепловой инфракрасный) – 120 метров. Изображения Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) и Thermal Infrared Sensor (TIRS) состоят из девяти спектральных каналов с пространственным разрешением 30 м для каналов 1-7 и 9 и 15 м для канала 8.

В работе были подсчитаны индексы NDVI за 2000 (Landsat 5) и 2015 (Landsat 8) гг. Для данных Landsat 5 использовались каналы 3 и 4, а для Landsat 8 каналы 4 и 5. В дальнейшем были применены пороги: для значения  $NDVI \leq 0,1$  – территория без растительности, для  $NDVI 0,1 - 0,2$  – слабая растительность и для  $NDVI \geq 0,4$  – сильная растительность.

В ходе анализа было выявлено сокращение площади слабой растительности с 320952,87 га в 2000 г. до 56265,39 га в 2015, а также сокращение площади сильной растительности с 809,28 га в 2000 г. до и до 699,48 в 2015. Площадь без растительности увеличилась с 101849,94 га 2000 г. до 366647,22 га в 2015 г.

Таким образом, пороги вегетационного индекса NDVI показали свою эффективность для выделения типов растительного покрова на территории и проведения мониторинга его изменения.

**Nurberdi Nurberdiyew, Orazmyrat Pirnazarow**  
(*Türkmenistan*)

## **GARAGUMDA TEMPERATURANYŇ WE ÝELLERINŇ TIZLIGINIŇ EPGEKLERIŇ DÖREMEGINE HEM-DE HOWANYŇ TOZANLYLYGYNA TÄSIRI**

Işde Garagumuň çäginde ýerleşen Derweze we Ýerbent meteorologiýa beketlerinde 2010–2011-nji ýyllaryň tomus döwründe (iýun-sentyabr aýlary) howanyň temperaturasyna, atmosfera ygallaryna hem-de ýelleriň tizligine degişli geçirilen gözegçilikleriň maglumatlaryny seljermek arkaly alnan netijeler gysgaça beýan edilýär. Meteorologiýa gözegçilikleriniň maglumatlarynyň seljermegi esasynda alnan netijeler 2010-njy ýylyň iýun-sentyabr aýlary aralygynda Garagumda howanyň ortaça gije-gündizlik temperaturasynyň we käbir günlerde ýelleriň tizliginiň geçen ýyllara garanda ýokary bolandygyny görkezdi. Meteorologiýa görkezijileriniň şeýle häsiýetde üýtgemegi bolsa tomus döwründe epgekleriň döremegi we howanyň tozanly bolmagy üçin amatly şertleri döredýär, şeýle hem



tomus döwründe Garagumuň çäginde dörän howa toplumlarynyň sebitiň çäginde daşyna çykyр, uzak aralyklara ýaýraýandygy hem görkezilýär. Garagumda howanyň temperaturasynyň ýerli häsiýetde ýokarlanmagynyň tebigy şertler bilen baglanyşykly ýüze çykýandygy beýan edilýär.

**Nurberdi Nurberdiev, Orazmyrat Pirnazarov**  
*(Turkmenistan)*

## **IMPACT OF TEMPERATURE AND SPEED OF WIND ON THE FORMATION OF DROUGHTS AND DUSTINESS IN THE KARAKUM DESERT**

Based on results obtained from the analyses of information concerning the temperature in summer of 2010–2011 (between June and September) at Derweze and Yerbent meteorological stations in the Karakum Desert, atmospheric precipitations and speed of wind are briefly reported. The results of the analysis of meteorological monitoring data showed that the average daytime temperature in the Karakum Desert between June and September 2010 and the wind speed in some places were higher than in the previous years. Change in meteorological conditions provides opportunities for the formation of droughts and the dustiness in air in summer period. Moreover, the spread of air formed in the region of the Karakum Desert to distant areas in summer is noted. It is reported that the local temperature rise in the Karakum Desert is due to natural conditions.

**Нурберды Нурбердыев, Оразмырат Пирназаров**  
*(Туркменистан)*

## **ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И СКОРОСТИ ВЕТРА НА ОБРАЗОВАНИЕ СУХОВЕЕВ И ЗАПЫЛЁННОСТЬ ВОЗДУХА В КАРАКУМАХ**

В работе проведен анализ изменения показателей температуры воздуха и атмосферных осадков, а также скорости ветра в летний период (в июне-сентябре) 2010 и 2011 годов, в метеостанциях Дарваза и Ербент, расположенных в пустыне Каракумов. Анализировались изменения максимальных и средних, среднесуточных температур и влажности воздуха, а также скорости ветра.

В результате анализа выявлено, что в июне-сентябре 2010 г. по сравнению с предыдущими годами температура воздуха в Каракумах была повышенной

и отмечалось локальное аномальное повышение температуры воздуха, а также усиление скорости ветра в отдельные дни. При этом, согласно работам некоторых исследователей, образованные воздушные массы в Каракумах летом 2010 года могли проникать далеко за пределы региона. Аномальная жара во второй декаде июня на юге России и Восточной Украине к началу июля распространилась на средние широты России в результате проникновения раскалённого воздуха из пустынь Центральной Азии. Аномальная жаркая погода с дефицитом осадков, наблюдавшаяся в августе 2014 года на всей территории Дагестана, специалисты также связывают с потоком теплого воздуха из Афганистана и Ирана.

Действительно, анализ метеорологических параметров в пункте Ербент 2010 году как среднесуточные, так и максимальные температуры (кроме третьей декады июля) воздуха было выше, по сравнению с его значением 2009 годом. В отдельные дни июля максимальная температура воздуха превышала отметки  $+45^{\circ}\text{C}$ , а поверхность почвы прогревалась до  $+60-70^{\circ}\text{C}$ . Прогрев песков в дневные (продолжительность светового дня более 12 ч) часы и аккумуляция тепла увеличивает продолжительность времени существования высокой температуры воздуха и высокая температура держится долгое время даже после захода солнца. При этом в июне-сентябре не было никаких осадков. Относительная влажность воздуха в июле-августе составляла меньше 20%, и только в отдельные дни в августе достигала до 38%. Температура и ее среднесуточное значение и влажность воздуха, а также скорость ветра – важный элемент для характеристики суховея. В Туркменистане показатели суховея несколько отличаются от других суховеев умеренных климатических зон. Суховеи в Туркменистане в период с мая по август явление обычное, очень часто повторяющееся. Ветер со скоростью 6 м/с и выше, относительной влажностью воздуха 30% и ниже, среднесуточной температурой  $28^{\circ}\text{C}$  и выше, дневной температурой  $38^{\circ}\text{C}$  и выше и дефицитом влажности воздуха 20 мб и выше считается суховеем. В пункте Ербент в конце первой декады июня 2010 года среднесуточная температура воздуха превышала  $+30^{\circ}\text{C}$ , а его максимальное значение  $+40^{\circ}\text{C}$ . В первой половине июля среднесуточная температура достигала до  $+35^{\circ}\text{C}$  и выше. В июне и июле отдельные дни абсолютный максимум скорости ветра достигал 9 м/с, а в середине июля (один день) – до 11 м/с. В Дарвазе значение скорости ветра достигало 10 м/с, а в июля (один день) – до 12 м/с, в августе отдельные дни скорость достигала 10-12 м/с. Можно считать, что летный период был благополучным для образования суховеев и запылённости воздуха.

Аналогичные изменения температуры и влажности воздуха, а также скорости ветра на метеостанциях Каракумов наблюдались и в 2011 году. В

регионах Туркменистана схожая погодная ситуация наблюдалась и раньше. Например, локальные температурные аномалии наблюдались в пунктах Ербент и Дарваза в 2005, 2008, 2010, 2015, 2016, 2017 годах. Возможно, локальные аномалии температуры воздуха (и других параметров) в пустыне Каракумы связаны с местными природными условиями. При этом образовавшиеся воздушные массы в Каракумах могут проникать далеко за пределы региона.

**Ogulbossan Aşyrowa**  
(*Türkmenistan*)

## **INÇE SÜÝÜMLI GOWAÇANYŇ ULANYLÝAN SORTLARY WE REKOMBINOGENEZ**

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow 2009-njy ýylyň 12-nji iýunynda Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözünde: “Oba hojalyk ylmynyň ösdürilmegine, seleksiýa we tohumçylyk işleriniň gowulandyrylmagyna aýratyn üns berilmelidir. Hususan-da, pagtanyň biologiyasy we genetikasy boýunça düýpli barlaglary geçirmek, şolar esasynda bolsa, gowaçanyň kesellere durnukly, ýokary hilli täze sortlaryny döretmegiň netijeli usullaryny durmuşa ornaşdyrmak zerurdyr” diýip belledi.

Türkmenistanyň oba hojalygynyň esasy pudaklarynyň biri pagtaçylykdyr. Ol ykdysady taýdan örän peýdaly bolup, alynýan pagta süýümi dokma senagaty üçin, çigidinden alynýan önümler bolsa azyk we beýleki senagat pudaklary üçin gymmatly çig mal bolup hyzmat edýärler. Häzirki wagtda biziň ýurdumyzda gowaçanyň iki görnüşine (*G. hirsutum* L., *G. barbadense* L.) degişli sortlar ösdürilip ýetişdirilýär.

Eger-de gowaçanyň onuň pagtasyndan alynýan süýümi üçin ösdürilip ýetişdirilýänligini göz önünde tutsak, onda önümçilikde bol hasylly, ir ýetişýän, süýüminiň ýokary çykymyny, onuň gowy hili bilen utgaşdyrýan sortlaryň ekilmegi ykdysady taýdan örän peýdalydyr. Önümçilikde şeýle alamatlar toplumyny özünde utgaşdyrýan sortlaryň ýoklugy bu meseläniň ylmy tarapdan barlanylyp görülmegini talap edýär. Süýümiň çykymy hojalyk ähmiýetli alamatlaryň esaslarynyň biri bolup, onuň görkezijisi çigidiň daşyndaky süýümiň sanyna, uzynlygyna, agramyna we çigidiniň ululygyna baglydyr, şeýle-de onuň görkezijisi ýeke bir sortuň asyl-genetiki aýratynlygyna bagly bolman, eýsem ösümligiň özünde hem gozanyň ýerleşýän ýerine baglylykda dürli bolup biler.

Gibrid nesiller süýüminiň çykymy we uzynlygy boýunça saýlanylyp alnan ýagdaýynda, irbişeklik we hasyllylyk ýaly alamatlara garanda, has çalt kadalaşýar.

Bu ýagdaý ol alamatlary kepillendirýän genleriň soňky alamatlaryňka garanda azlygy we olaryň özara täsiri bilen düşündirilýär.

Gowaçanyň irýetişegenligi özüniň düzümi boýunça çylşyrymly alamat bolup, onuň görkezijisi gowaçanyň wegetasiýa döwründe gunçanyň, gülüň, gozanyň ösüş fazalaryna baglydyr. Umuman, ýokarda agzalan meseleler toplumlaýyn däl-de, bölekleyin görnüşinde barlanylýp görülmelidir. Şu nukdaýnazardan biz öz işimizde pagta süýüminiň, çykymynyň, onuň hiliniň we irbişeklik alamatlarynyň nesle eýerijiligini, üýtgeýjiligini ýurdumyzyň günorta toprak-howa şertlerinde öwrenip, sol alamatlar toplumyny özünde jemleýän gowaçanyň täze sortuny döretmegi maksat edinip ylmy-barlaglarymyzy geçirýäris.

Ylmy-barlag işlerini geçirmek üçin gowaçanyň *G. hirsutum* L. görnüşine degişli we özleriniň agrohojalyk alamatlary boýunça biri-birinden tapawutlanýan sortlar alyndy. Olardan irýetişegenligi bilen tapawutlanýan “Arkaç-111”, “Baýram-han”, süýümi gowy hilli “Ülker”, “Hasyly”, “Bahar-56” we süýümi ýokary çykymly “Gökdepe-121”, “Garadamak-5”, “Bahar-16” sortlary alyndy. Bu sortlaryň saýlantgy tohumlary iki bölege bölünip, bir bölegi gül çaknyşdyrylýan meýdançada uzynlygy 3 m bolan 10 setire ekildi.

Bu atyzlarda gowaçalar köpçülikleýin gülleýän döwründe – iýul aýynda çaknyşdyryldy.

Gül çaknyşdyrmak umumy kabul edilen usulda, ýagny iki reseprok-sortara usulda geçirilip, enelik görnüşinde alnan sortlaryň gülüniň tozan haltajyklary öýlän sagat 18<sup>00</sup>-dan soň emeli usulda el bilen goparylyp aýryldy we ol güllere kagyndan taýýarlanylýan örtgüçler geýdirildi. Ertesi ir bilen sagat 8<sup>00</sup>-dan soň tozan haltasy aýrylan her 5 güle atalyk sortuň 1 güli hasapda örtgüjüklere aýrylyp, olar tozanlandyryldy we ýene-de örtgüjüklere geýdirilip goýuldy. Çaknyşdyrma geçirilen güllere, olaryň tertip we garnuw (gibrid) utgaşma belgisi ýazylan kiçijik ýarlyk asylyp goýuldy. Tozan haltajyklary aýrylan güllere geýdirilen örtgüçler 2-3 günden soň ýygnalyp alyndy. Gül çaknyşdyrmak işinde ýörite gündelik tutulyp, her günde haýsy utgaşmadan näçe gül çaknyşdyrylanlygy bellenildi. Güz pasly gozalar doly bişenden soň, her hibrid gozanyň pagtasy aýratynlykda ýarlyklary bilen bilelikde ýyglyp alyndy we olar her utgaşma boýunça aýratyn haltajyklara salyndy.

Tejribe üçin alnan sortlaryň tohumynyň galan bölegi hersi aýratynlykda, uzynlygy 3m bolan bir setire 10 öwranly edilip ekildi. Nusgawy hökmünde önümçilikde giňişleýin ekilýän “133” sorty alyndy. Ekiş el bilen geçirildi, 3 m bolan setire ýeter ýaly kiçijik, ýekebara seçgi haltajyklara salnan çigitleri endigan gögeriş alar ýaly taşlanyldy. Bu meýdançada, aşakda görkezilen hasaba alyş we gözegçilik işleri geçirildi.

**Ogulbossan Ashyrova**  
(*Turkmenistan*)

## **USED GRADES OF ELS COTTON AND RECOMBINOGENESIS**

The analysis is given of hybrids in  $F_1$ , obtained by crossing varieties of ELS cotton, which in later generations gave higher values, than in the parental lines.

In some combinations, indicators are low or at the level of parental lines. At the same time, the actual output and staple length have a positive tendency.

Analysis of economically valuable traits in subsequent generations showed that they are dominant due to heterosis, and recessive traits are weak.

**Ogulbostan Ashyrova**  
(*Turkmenistan*)

## **ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ СОРТА ТОНКОВОЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА И РЕКОМБИНОГЕНЕЗ**

Дан анализ гибридов в  $F_1$ , полученных при скрещивании сортов тонковолокнистого хлопчатника, которые в последующих поколениях дали более высокие показатели, чем в родительских линиях.

Но в некоторых комбинациях показатели либо незначительные, либо на уровне родительских линий. В то же время собственно длина волокон и выход имеют положительную тенденцию.

В результате проведенного анализа хозяйственно-ценные признаки в последующих поколениях в результате гетерозиса доминируют, рецессивные признаки проявляются слабо.

**Batyr Orazgylyjow**  
(*Türkmenistan*)

## **GOWAÇA TOHUMYNY TAKYK EKMEGIŇ INNOWASION USULY**

Ýurdumyzyň oba hojalygynda täze innowasion tehnologiýalary ornaşdyrmak, täze ylmy açyşlary, öňegidişikleri döretmek, pagtaçylykda we gallaçylykda ýokary derejeli tehnikalary netijeli ulanmak esasy meseleleriň biri bolup durýar.

Adaty ýagdaýlarda gowaçanyň hasyllylygyny artdyrmak örän köp şertlere bagly bolýar. Şol sanda ekişde bildirilýän talaplara laýyk gelýän ylmy taýdan esaslandyrylan ýokary hilli tohumlary takyk ekijilerden peýdalanyp, tohumy

kesgitlenilen möçberde ulanyp ekişi kadaly geçirmegi önümçilige giñden ornaşdyrmak möhüm ähmiýete eýe bolup durýar. Hazirki döwürde gowaça ekişinde tohumyň daşyndaky kelte sütügi doly aýrylmadyk we dürli usullar bilen daşynyň örtügi doly aýrylan çigitler ulanylýar. Geçirilen ylmy barlaglaryň netijelerine görä, ekişde ulanylýan daşyndaky kelte sütügi doly aýrylmadyk çigidiň esasy ýetmezçiligi: ekişi diňe ýokary gürlükde yzygider hatarlaýyn geçirip bolýar, geklara 120 kilograma çenli tohum ulanylýar we gögerenden soň ýekeleme işlerini geçirmek zerurlygy ýüze çykýar; daşynyň sütügi bolanlygy sebäpli tohum gijräk şineläp başlaýar we kadaly gürlükde gögeriş bermeýär. Ýurdumyzyň pagtaçylyk pudagynda gowaçanyň adaty agrotehniki usullaryny ulanyp, onuň hasyllylygyny düýpli ýokarlandyrmaga mümkinçilik bermeýär.

Häzirki wagtda gowaçanyň ekiş usulyny, ekiljek tohumlarynyň ýörite usullar bilen taýýarlanylýşynyň ösüş döwründe ideg edilişini ylmy we täze tehnologiýanyň, dünýä tejribesiniň önümçilige ornaşdyrylmagy bilen düýpli kämilleşdirmäge zerurlygy duýulýar. Daşoguz welaýatynyň toprak-howa şertlerinde adaty usullarda gowaçadan sagdyn we talabalaýyk gögerijiligi we gürlügi gazanmakda ýylyň-ýylyna kynçylyklar ýüze çykýar. Şu nukdaýnazardan ekişden öň gowaça tohumynyň daşynyň sütüginde häzirki zaman usullary, ýagny himiki usul bilen aýryp, dürli kesellere durnukly bolmak üçin mikroelementler bilen işlenilip, tohuma RKES-1 enjamynda mikrotolkun şöhleleri arkaly energiýa berip, ýokary derejeli tohum taýýarladyk.

Tohum taýýarlamak işlerini Daşoguz welaýatynyň S. A. Nyýazow adyndaky etrabynyň S. Rozmetow adyndaky Oba hojalyk paýdarlar jemgyýetinde “Pagta çigidiniň daşky örtüginde aýyrylan” sehde geçirdik.

Gowaça tohumynyň agramyna, toprak-howa şertlerine baglylykda ekişiň takyk usulynyň ikihataraýyn plýonkanyň aşagyna ekilýän täze görnüşini ilkinji gezek ulanyp, topragy tygşytly ulanmak, gowaçadan ýokary hasyl almak, sarp edilýän çykdajylary azaltmak bilen ykdysady düşewüntliligini ýokarlandyrmak maksady bilen, Daşoguz welaýatynyň toprak-howa şertlerinde ekişiň görnüşine we tohumyň agramyna görä 7 görnüşde ekiş işlerini geçirdik.

Ylmy barlaglaryň netijelerine görä, pagtaçylyk pudagynda ekişe sarp edilýän tohumyň möçberini 3-4 esse azaltmak, gowaça nahallaryny ýekelemek, haşal otlardan arassalamak işlerine sarp edilýän çykdajylary, wagty düýpli azaltmaga mümkinçilik berýändigini, ahyrky netijede gowaçanyň her geklardan öndürilýän hasyllylygyny 1,5-2 esse ýokarlandyryp bolýandygy subut etdik.

Ylmy barlaglaryň netijesinde gowaçanyň kadaly gögerişini, ösüşini, hasyl toplaýşyny we ortaça 40-45 s/ga pagta hasylyny ýetişdirmegi gazanmak, şonuň bilen bir hatarda ýekeleme işini doly we otag işiniň bolsa 40-50%-ini aradan aýyrmagyň usullaryny öwrenmek esasynda önümçilige ornaşdyrmak boýunça hödürnama teklipleri berildi.

Häzirki wagtda bu usul Daşoguz welaýatynda 7300 ga, Lebap welaýatynda 4500 ga, Mary welaýatynda 2000 ga, Ahal welaýatynda 500 ga meýdanda önümçilige ornaşdyrylyp ýokary netije alyndy.

**Batyr Orazgylyjov**  
(*Turkmenistan*)

## **INNOVATIVE COTTON SOWING METHOD**

According to research results, the main disadvantage of white seeds used for sowing is: sowing can only be carried out in a row at high density; up to 120 kg of seeds per hectare are used and after germination it is necessary to carry out isolation works. Due to the coarse-grained seed, the seeds begin to germinate late and do not germinate normally. Recommendations were made based on the collection and cultivation of an average of 40-45 centners per hectare of cotton.

Currently, 7300 hectares in Dashoguz velayat, 4500 hectares in Lebap velayat, 2000 hectares in Mary velayat and 500 hectares in Akhal velayat have given high yields.

**Батыр Оразклычев**  
(*Туркменистан*)

## **ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ПОСЕВА ХЛОПЧАТНИКА**

Согласно результатам исследований, основным недостатком семян, используемых при посеве является: посев можно проводить только в ряд при высокой плотности; используется до 120 кг семян на гектар и после прорастания необходимо проводить изреживание. Из-за того, что косточка крупнозернистая, семена начинают прорастать поздно и нормально не прорастают. Рекомендации были даны исходя из достижения сбора и выращивания в среднем 40-45 ц / га хлопка.

В настоящее время посева на 7300 га в Дашогузском веляте, 4500 га в Лебапском веляте, 2000 га в Марыйском веляте и 500 га в Ахалском веляте дали высоких результатов.



## GUŞ ÝATAKLARYNDA ÖNÜNI ALYŞ ARAKESMESI BILEN BAGLYLYKDA MIKROBLARYŇ TOPLANMAGY

Guşlaryň bedeniniň fiziologik ýagdaýyny kadaly derejede saklamak üçin olary kada boýunça iýmitlendirmegi ýola goýmak bilen bir hatarda zoogigiýenanyň talaplarynyň berjaý edilmegi wajyp orny eýeleýär, sebäbi guşlar inkubatordan çykanyndan soň ilkinji gününden başlap tä ete tabşyrylýança ýapyk önümçilik jaýlarynda saklanylýar. Ýapyk guş saklanylýan jaýlarda howanyň düzümi elmydama üýtgäp durýar. Bu bolsa ösüp barýan jüýjeleriň bedeniniň fiziologik ýagdaýynyň üýtgemegine getirip, olaryň önümliligini peseldýär.

Ylmy-barlag işleri geçirilen guş ýataklaryndaky broýler jüýjeleri ete tabşyrylandan soň olarda geçirilýän arassaçylyk, abatlaýyş işleri geçirilende, olaryň daşky gurnawlarynyň guramagy üçin önüni alyş arakesmeleri (biologik dynçlyk) berilýär. Şol arakesmeleriň möhleti talabalaýyk işlenilip düzülmedik ýagdaýynda guş ýataklarynda kadaly mikroklimaty döretmekde uly kynçylyklar ýüze çykýar. Aýratyn-da, guş ýataklarynyň iç ýüzünde kondensat döräp, mikroblaryň ösüp köpelmegi üçin amatly şertler döreýär. Mundan başga-da kondensatyň döremegi guş ýataklarynyň daşky gurnawlarynyň wagtyndan öň sandan çykmagyna getirýär. Biz öz işimizde guş ýataklary boşadylandan (boş-doly düzgün) soň olarda geçirilýän weterinar-sanitariýa işleriniň hronometražyny hasaba aldyk.

Guş ýataklarynda jemleýji zyýansyzlandyryş işi geçirilenden soň olaryň içki gurnawlaryna sanitar taýdan baha bermek üçin ýörite barlag geçirildi. Soňra olaryň daşky gurnawlarynyň guramagy üçin (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 gün) önüni alyş arakesmeleri berildi we olaryň howasynda pasyýlar boýunça mikroblaryň toplanýşy Krotowyň usulynda we sedimentasion usulda barlanyldy. Gyş paslynda önüni alyş arakesmesi berilmedik ýatak doldurylandan soň 2-nji gününde mikroblaryň umumy sany 46,7 müň/m<sup>3</sup>-e, ičege taýajygy bolsa 0,8 müň/m<sup>3</sup>-e deň boldy. Jüýjeleriň ösdürilişiniň soňky döwründe mikroblaryň umumy sanynyň 575,3 müň/m<sup>3</sup>-e, ičege taýajygynyň sanynyň bolsa 23 müň/m<sup>3</sup>-e çenli köpelyändigini anyklanyldy. 2-nji, 3-nji we 4-nji guş ýataklarynda önüni alyş arakesmesi 1-3 gün bolanda mikroblaryň umumy sanynyň, 1-nji ýatak bilen deňeşdirilende, aýratyn aratapawudy ýüze çykarylady.

5-nji guş ýatak (arakesme 5 gün) jüýjeler bilen doldurylandan soň onuň howasyndaky mikroblaryň umumy sany 2-nji gününde 34,6 müň/m<sup>3</sup>-e, ičege taýajyklarynyň sany bolsa 0,5 müň/m<sup>3</sup>-e deň boldy. Broýler jüýjeleriniň ösdürilişiniň soňky döwründe umumy mikroblaryň sany 461,6 müň/m<sup>3</sup>-e, ičege taýajyklarynyň sany bolsa 14,3 müň/m<sup>3</sup>-e çenli köpeldi.



Tomus paslynda guş ýataklarynyň howasyndaky mikroblaryň umumy sany, guş pasly bilen deňeşdirilende, azalýandygy ýüze çykarylady, ýöne mikroblaryň toplanýşy jüýjeleriň ösdürilişiniň soňky döwürlerinde artýandygy anyklanylady. Munuň özi guş ýataklarynyň howasyndaky çyglylygyň azalmagy netijesinde mikroblaryň ösmegi üçin amatly şertiň aradan aýrylmagy bilen hem-de şol döwürde olaryň äpişgeleriniň we gapylarynyň ýejejiretmek üçin açylmagy bilen düşündirilýär.

Soňky ýyllarda geçirilen barlaglaryň netijesinde 5 gün arakesmeli ýatakda mikroblaryň toplanýşynyň, tomus pasly bilen deňeşdirilende, guş we bahar aýlary has ýokary bolýandygy anyklanylady. Şol döwürde jüýjeleriň ölüm-ýitimi, tomus pasly bilen deňeşdirilende, 1,5-2% ýokary boldy.

Önüni alyş arakesmeleri 4-5 güne çenli ýetirilende guş ýataklaryndaky umumy mikroblaryň sanynyň 1-3 gün arakesmeliler bilen deňeşdirilende, azalýandygy ýüze çykarylady. Onuň sebäbi arakesmäniň möhleti uzaldylanda guş ýataklarynyň daşky gurnawlarynyň gurap ýetişmegi üçin mümkinçilikleriň döreyändigini bilen düşündirilýär. Bu bolsa olarda kadaly weterinar-sanitariýa we zoogigiýeniki düzgünleri berjaý etmäge mümkinçilik berýär. Şonuň netijesinde uly arakesmeli guş ýataklarynda saklanýan jüýjeleriň kesele bolan durnuklylygynyň ýokarlanýandygy we olaryň önümberijiliginiň, az arakesmeli ýatakdaky saklanýanlar bilen deňeşdirilende, 3-7% artýandygy ýüze çykarylady.

**Gylychmyrat Orazmuhammedov, Rahymgeldi Amansahedov**  
(*Turkmenistan*)

## **DYNAMICS OF THE ACCUMULATION OF MICROORGANISMS IN THE AIR OF PAULTRY HOUSES DEPENDING ON THE TIME OF THE PREVENTIVE INTERRUPTION**

In winter, in the premises without a preventive break after filling them with day-old chickens of broilers on the 2nd day, the total number of microorganisms was 46.7 and *Escherichia coli* 0.8 thousand / m<sup>3</sup>. By the end of broiler growing, their number increased, respectively, to 575.3 and 23.0 thousand / m<sup>3</sup>. In the second, third and fourth rooms with a preventive break of 1-3 days; the difference in quantitative terms in comparison with the first room was insignificant.

In the fifth room (preventive break 5 days) the total number of microbial bodies on the 2nd day after placing the bird in the air was 34.6 and *E. coli* 0.5 thousand / m<sup>3</sup>.

By the end of the growing period, the total number of microorganisms in the indoor air reached 461.6 and *E. coli* 14.3 thousand / m<sup>3</sup>.

In the summer period, the total number of microbial bodies in the indoor air was lower, but the accumulation process was identical to the accumulation process in the winter period. This was facilitated by a decrease in the relative humidity of the air due to an increase in air exchange due to the opening of doors and windows.

An increase in the break over 4-5 days contributed to a decrease in the microbial background, an improvement in the temperature and humidity state of the air and walls, and also leads to the normalization of an improvement in the microclimate in poultry houses and an increase in bird productivity.

**Гылычмырат Оразмухаммедов, Рахымгельды Амансахедов**  
(Туркменистан)

### **ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ В ВОЗДУХЕ ПТИЧНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПЕРЕРЫВА**

В зимний период в помещениях без профилактического перерыва после заполнения их суточным цыплятами бройлеров на 2-ой день общее число микроорганизмов составило 46,7 а кишечных палочек – 0,8 тыс/м<sup>3</sup>. К концу выращивания бройлеров их количество увеличились соответственно до 575,3 и 23,0 тыс/м<sup>3</sup>. Во втором, третьем и четвертом помещениях с профилактическим перерывом в 1-3 суток разница в количественном отношении в сравнении с первым помещением была незначительной.

В пятом помещении (профилактический перерыв 5 суток) общее количество микробных тел на 2-й день после размещения птицы в воздухе составило 34,6 а кишечных палочек – 0,5 тыс/м<sup>3</sup>.

К концу периода выращивания общее число микроорганизмов в воздухе помещений достигло 461,6 а кишечных палочек – 14,3 тыс/м<sup>3</sup>.

В летний период общее количество микробных тел в воздухе помещений было меньшим, однако процесс накопления шел идентично с процессом накопления в зимний период. Этому способствовало снижение относительной влажности воздуха за счет увеличения воздухообмена благодаря открыванию дверей и окон.

Увеличение перерыва свыше 4-5 дней способствовало снижению микробного фона, улучшению температурно-влажностного состояния воздуха и стен, что приводит к нормализации и улучшению микроклимата в птичниках и повышению продуктивности птиц.

**Hojanazar Orazow, Döwlet Berdiýew**  
(*Türkmenistan*)

## **ADATY WEŞENKA – TÜRKMENISTANDA ÝETIŞDIRMEGIŇ ÜSTÜNLIKLERI**

Işde adaty weşenkany ýetişdirmek üçin substratyň täze görnüşlerini öwrenmek boýunça barlaglaryň netijeleri getirilýär. Hususan-da, biogumusy goşmak bilen, pagtaçylygyň galyndylaryny ulanmagyň esasynda weşenkany ýetişdirmek üçin substraty almagyň barlaglarynyň netijeleri berilýär.

**Hojanazar Orazov, Dovlet Berdiyev**  
(*Turkmenistan*)

## **PROSPECTS FOR GROWING HIRATAKE MUSHROOM IN TURKMENISTAN**

The results of research on the study of new types of substrate for growing hiratake mushroom are presented. In particular, a substrate for growing hiratake mushrooms based on the use of cotton waste with the addition of biohumus is described.

**Ходжаназар Оразов, Довлет Бердыев**  
(*Туркменистан*)

## **ВЕШЕНКА ОБЫКНОВЕННАЯ – ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

В соответствии с программой Президента Туркменистана по социально-экономическому развитию страны на 2019–2025 годы, предпринимаются надлежащие шаги по диверсификации сельскохозяйственной отрасли как одной из основных отраслей экономики. В связи с этим, огромное внимание в ней отведено поддержке высокотехнологичных производств.

В этой масштабной работе очень важна деятельность частных предпринимателей, которая вышла на новый качественный уровень, выросло число хозяйств малых и средних производителей. В начале развития предпринимательской деятельности в сельскохозяйственной отрасли нашей страны предпочтение отдавалось созданию ското – и птицеводческих комплексов, сейчас же растёт заинтересованность в производстве плодовоовощной, фруктово-ягодной и грибной продукции.

В последние десятилетия в мире значительно вырос интерес к грибоводству, так как удобство сбора и хранения урожая сделали выращивание грибов довольно прибыльным делом для производителя и недорогим продуктом для потребителя. В связи с этим, активно изучаются методы промышленного производства грибов, вопросы экономической целесообразности развития этого направления сельскохозяйственной деятельности.

Грибоводство идеально вписывается в производственный ряд с такими отраслями агропромышленного комплекса как растениеводство и животноводство, так как в своём технологическом процессе использует отходы этих отраслей, утилизирует их и круглогодично получает экономически эффективный выход ценной в пищевом отношении и экологически чистой продукции – плодовых тел культивируемых грибов.

Повышение интереса к грибоводству в последние годы обусловлено тем, что во многих странах мира население испытывает дефицит в полноценном питании, прежде всего, это касается недостатка белков в рационе.

С одного гектара грибной плантации за год можно получать до 80–100 т, в пересчёте на сухой белок. Для сравнения, продуктивность животноводства в тех же единицах составляет 63–65, а рыбоводства–570 кг/га.

В последнее время из-за высокой пищевой ценности значительно вырос интерес и к выращиванию вешенки обыкновенной с использованием новых современных технологий и субстратов. В связи с этим нами проводятся исследования по изучению новых, высокотехнологичных видов субстрата для промышленного выращивания этих грибов. В частности, авторами был разработан и запатентован (Патент № 833 от 11.12.2018 г. «Способ выращивания съедобных грибов *Pleurotus ostreatus* на основе питательного субстрата») новый субстрат для выращивания вешенки на основе использования отходов хлопководства с добавлением биогумуса. Использование этого субстрата позволило ускорить процесс выращивания грибов, значительно повысить их урожайность и качество. Следует также отметить, что в плодовых телах вешенки содержится множество биологически активных веществ, способных предупреждать и лечить широкий спектр заболеваний.

В настоящее время нами ведётся научно-экспериментальная работа по выращиванию вешенки на отходах тепличных хозяйств (отработанные кокосовые стружки, листья и стебли овощных культур), отходах солодового производства.

Надо отметить, что грибоводческие комплексы являются источником накопления огромного количества отходов и их утилизация традиционными способами затруднительна, экономически не выгодна и экологически опасна.

Большую часть отработанных грибных отходов после предварительной обработки можно повторно использовать, в частности, их можно компостировать или вермикомпостировать, применять в качестве мульчи под овощные, ягодные и плодовые культуры, а также после запаривания можно добавлять к корму крупного рогатого скота в качестве белково-витаминной добавки. Таким образом, все эти приёмы позволяют создать безотходный цикл производства сельскохозяйственной продукции.

**Ejegül Öwezgeldiyewa, Parahat Allabaýew**  
(*Türkmenistan*)

## **ÜZÄRLIK (PEGANUM HARMALA) DERMANLYK ÖSÜMLIGINIŇ MIKROFLORASYNYŇ SELJERMESI**

Dermanlyk ösümlikleriň bejeriş gymmaty ylmy lukmançylyk taýdan ykrar edildi. Himiki usullaryň örän çalt ösüp, aglaba dermanlaryň himiki usul bilen taýýarlanýandygyna garamazdan, häzirki wagtda dermanlyk ösümliklere isleg örän ýokarydyr. Häzire çenli dermanlyk serişdeleriň aglaba bölegi ösümliklerden taýýarlanýýar. Şolaryň käbiri birnäçe keselleriň bejergisinde ýeke-täk serişde hasap edilýär. Şeýle ösümlikleriň biri hem Üzärlik – *Peganum harmala* ösümligidir.

Üzärlik – *Peganum harmala* ösümliginiň toprakdaky mikromisetleriň düzümine we sanyna ýetirýän täsirini öwrenmek maksady bilen, Aşgabat şäheriniň dagetek düzlüklerinde – Köpetdag sebitlerinde ösýän ösümligiň kök zolagyndan (*rizosfere*) we kökünden nusgalyklar alyndy we mikologik seljeriş işleri geçirildi. Barlag üçin dermanlyk ösümligiň rizosfera we köke berk ýelmeşen topragyndan 2 ýuwumy taýýarlanylady we *Çapek-Doksa* iýmit gurşawyna ekildi.

Işiň dowamynda 3 uruga we 5 görnüşe degişli bolan toprak mikromisetleri ýüze çykaryldy, ýagny *Aspergillus*, *A. flavus*, *A. ochraceus*, *A. terreus*, *Penicillium*, *P. lilacinum* we *Cladosporium*, *C. herbarum* görnüşleridir.

Geçirilen mikologik barlag üzärligiň köke berk ýelmeşen topragynda mikromisetleriň umumy sanynyň örän ýokarydygyny görkezdi we bu görkeziji 1 g absolýut gury toprakda 12,86-32,49 mün/g sana deň boldy (*1-nji tablisa*).

Tablisadan görnüşi ýaly, *Aspergillus ochraceus*-yň sany rizosferada 5,26 mün/g, 1 ýuwumda 17,57 mün/g we 2 ýuwumda 8,30 mün/g deň bolup birinji ýeri, ikinji ýeri bolsa *Penicillium* urugyna degişliler eýeledi. Köp bolmadyk mukdarda *Cladosporium* urugyna degişli wekiller hem duş geldi, şeýle-de beýleki dermanlyk ösümlikleriň rizosferasynda we köke berk ýelmeşen topragynda esasy duş gelyän mikromisetler bolan *Fuzarium*, *Acremonium* we *Trichoderma* urugyna degişli görnüşler üzärlik ösümliginiň rizosferasynda ýüze çykarylmany.

**Üzärlük dermanlyk ösümliginiň gülleme döwründe onuň rizosfera we köke berk ýelmeşen topragynda mikromisetleriň ýaýraýşy**

Mikromisetleriň uruglary we görnüşleri	Aşgabat şäheri, “Saglyk ýoly” dagetek düzlükleri					
	Rizosfera		Köke berk ýelmeşen topragy			
			1 ýuwumy		2 ýuwumy	
	müň/g	%	müň/g	%	müň/g	%
<i>Aspergillus flavus</i>	0,13	2,18				
<i>A. ochraceus</i>	5,13	84,16	17,57	54,05	7,90	61,40
<i>A. terreus</i>					0,40	3,11
<b>Aspergillus</b>	<b>5,26</b>	<b>86,34</b>	<b>17,57</b>	<b>54,05</b>	<b>8,30</b>	<b>64,51</b>
<i>Penicillium lilacinum</i>			8,33	25,64	3,13	24,35
<i>Penicillium sp.</i>	0,81	13,11	3,66	11,28	1,10	8,55
<b>Penicillium</b>	<b>0,81</b>	<b>13,11</b>	<b>11,99</b>	<b>36,92</b>	<b>4,23</b>	<b>32,90</b>
<i>Cladosporium herbarum</i>	0,03	0,55	2,93	9,03	0,33	2,59
<b>Gara reňkli gifomisetler</b>	<b>0,03</b>	<b>0,55</b>	<b>2,93</b>	<b>9,03</b>	<b>0,33</b>	<b>2,59</b>
Mikromisetleriň umumy sany (müň/g)	6,10	100	32,49	100	12,86	100

Üzärligiň kökýany topragyndan ýüze çykarylan mikromisetleriň antogonist häsiýetleri barlanyldy we pürli agaçlaryň kömelek kesellerine garşy edýän täsiri anyklanyldy. Ýüze çykarylan antogonistleriň arasynda has ýokary işjenlik *Aspergillus* urugyna degişli görnüşlerde bellenildi we *Aspergillus flavus* ştamynyň arassa zonasynyň diametri 25 mm-e barabar boldy. Geljekde bu ştamy bioagent hökmünde pürli agaçlaryň kömelek kesellerine garşy göreşmekde ulanmak bolar.

**Ejgul Ovezgeldieva, Parakhat Allabaev**  
(Turkmenistan)

### **PEGANUM HARMALA – ANALYSIS OF THE MICROFLORA OF A MEDICINAL PLANT**

To study the effect of the plant *Peganum Harmala* on the composition and amount of micromycetes in the soil, samples were taken from the root zone (rhizosphere) and rootstock of a plant growing in the piedmont plains of Ashgabat at the Kopetdag area, and mycological analysis was carried out. The study identified soil micromycetes belonging to 3 genera and 5 species.

A research was conducted to study the antagonistic properties of micromycetes found in the near-root soil, and their effect against fungal diseases of conifers was determined. The highest activity among the identified antagonists was noted in species belonging to the genus *Aspergillus*.

Эджегуль Овезгельдыева, Парахат Аллабаев  
(Туркменистан)

## ГАРМАЛА ОБЫКНОВЕННАЯ – АНАЛИЗ МИКРОФЛОРЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ

Для изучения влияния растения Гармала обыкновенная на состав и количество микромицетов в почве были взяты пробы из корневой зоны (ризосферы) и подвоя растения, произрастающего на предгорных равнинах Ашхабада в районе Копетдага, и проведен микологический анализ. В ходе исследования были идентифицированы почвенные микромицеты, относящиеся к 3 родам и 5 видам.

Было проведено исследование антагонистических свойств микромицетов, обнаруженных в околокорневой почве, и определено их действие против грибковых заболеваний хвойных деревьев. Среди выявленных антагонистов наиболее высокая активность наблюдалась у видов, принадлежащих к роду аспергиллов (*Aspergillus*).

Kadyr Öwezow, Diýar Yhtyýarow  
(Türkmenistan)

## TÜRKMENISTANYŇ DAGLYK SEBITLERINDE SIL SUWLARYNY OBA HOJALYGYNDA REJELI PEÝDALANMAGYŇ ÝOLLARY

Hormatly Prezidentimiz “Suw – ýaşayşyň we bolçulygyň çeşmesi” atly kitabynda “Taryhyň jümmüşinde howanyň jöwzaly yssy we ygalyň ujypsyz düşüp, örän gurak bolýan şertlerinde ýaşan türkmenler suwa dirilik çeşmesi, tebigatyň aýratyn gudraty hökmünde garap, ony bolçulygyň we abadan ýaşayşyň gözbaşy hasaplapdyrlar, onuň her damjasyny altyna barabar saýypdyrlar” diýen pähimli jümlesi arkaly diňe geçmişde däl, eýsem häzirki klimatyň üýtgeýän döwründe hem suw gurlaryndan rejeli peýdalanmagyň has-da möhümdigini nygtaýar. Bu möhüm meseläniň oňyn çözümleriniň işlenip düzülmeginde esasy wezipeleriň biri hem oba hojalygynda suwuň ýetmezçilik şertlerinde ýurdumyzyň daglyk we dag etegi sebitlerinde silakarlarynyň köptaraplaýyn öwrenilmegine we sil suwlarynyň rejeli peýdalanymagyna degişlidir.

Siller ýykyp-ýumrujy häsiýetli, düzüminde dürli ululykdaky dag jynslaryny saklaýan gysgawagtlaýyn bulanyk suw akarlary bolup, olaryň daglyk sebitlerinde döremegi, esasan, gidrometeorologiýa we orografiýa şertleri bilen bagly bolýar.



Ýurdumyzyň daglyk we dag etegi sebitlerinde silleriň döremegini şerlendirýän meteorologiýa hadysalaryna, esasan, demirgazyk-günbatardan gelýän çygly howa toplumlary, Murgap we Günorta Hazar ýagyşly howa akymlyry degişlidir. Has giň çäkleri eýeleýän ygally howa akymlyry aralaşanda hatda bir wagtda ýurdumyzyň dürli sebitlerinde sil akarlary ýüze çykyp bilýär. Silleri häsiýetlendirmekde olaryň düzüminiň kesgitlenilmegi hem uly ähmiýete eýedir. Sil akarynyň düzümi, adatça, suw ýygnaýan meýdanyň ýer üstüni örtýän dag jynslarynyň, toprakdyr ösümlük örtüginin häsiýetine bagly bolýar. Şoňa görä-de olar düzümi boýunça *suwly-daşly, läbikli we läbikli-daşly* görnüşlere bölünýärler. Ylmy maglumatlara görä, Köýtendagyň, Köpetdagyň, Uly Balkan we Kiçi Balkan daglarynyň gerişlerinde we dag etegi sebitlerinde jemi 375 sany sil suwaklarynyň gury hanalary hasaba alnandyr. Ýurdumyzda gaýtalanýan silleriň suw ýygnaýan çäkleriniň umumy meýdany bolsa 30 müň km<sup>2</sup> töweregi hasaplanýar. Silleriň ýylyň dowamynda esasy gaýtalanýan döwri aprel-maý aýlaryna (54% töweregi) gabat gelýär. Çagba görnüşli ýagyşlaryň intensiwligi bir gezekde 0,2 mm/min ýetende siller döräp başlanýar. Gür ösümlük örtüginin saklanan ýerlerindäki olaryň ýerüsti bölegi güýçli suw akymlyrynyň döremeginden gorayar, topragyň ýokarky gatlagynda bajaklaşan kökleri bolsa topragyň suw eroziýasyna garşy durnuklylygyny ýokarlandyrýar. Silleriň düzümindäki dürli ululykdaky dag jynslarynyň, siliň ýykyp-ýumrujylyk häsiýetli howpuna sezewar bolan ösümlükleriň iri bölekleriniň we ýabany haýwanlaryň saklanyp galmagyny şertlendirýän tebigy süzgüç hökmünde hyzmat edýär. Tokaýlaryň içinden geçende, silleriň umumy göwrümüne, güýjüne we düzümine baglylykda olaryň bulanyklygy ep-esli peselip, 14 mg/l-den 19 mg/l-e çenli bolan sil suwy 0,08-0,12 mg/l-e çenli durlanýar.

Türkmenistanda silakarlarynyň ýykyp-ýumrujylyk häsiýetli zyýanly täsirlerine garşy göreşmek, suwlary toplamak arkaly oba hojalygynda netijeli peýdalanmak işleri suw gurlaryndan peýdalanmaga dolandyrmagyň esasy ugurlarynyň biridir. Dagetek düzlüginde sil suwlary toplanýan howdanlary gurmak teklip edilýär. Gurluşygy we kadaly işledilmegi tehniki taýdan çylşyrymly hasaplanýan howdanlar silakarlarynyň getirýän çökündilerinden arassalanmaga degişlidir. Bu suw howdanlary ýurdumyzyň süýji suw gurlarynyň üstüni ýetirmek bilen bir hatarda, olary sebitiň oba hojalygynda peýdalanmaga mümkinçilik berýär. Howdanlarda toplanan suwlaryň damjalaýyn suwaryş usuly arkaly pürli, ýasy ýaprakly, miweli baglary, üzümdarçylygy we bakja ekinlerini, bezeg güllerini ösdürip ýetişdirmekde peýdalanylmagynyň netijeliligi has-da ýokarydyr. Netijede, şeýle işleriň durmuşa geçirilmegi, birinjiden, silakarlarynyň ýetirjek zyýanly täsirleriniň önümi almaga, ikinjiden bolsa toplanan sil suwlaryny rejeli peýdalanmaga uly ýardam berer.

**Kadyr Ovezov, Diyar Yhtyyarov**  
(*Turkmenistan*)

## **METHODS FOR RATIONAL USE OF MUDFLOW WATERS IN THE MOUNTAINOUS REGIONS OF TURKMENISTAN FOR DEVELOPMENT OF AGRICULTURE**

The paper describes the causes of mudslides – one of the dangerous hydrometeorological phenomena in the mountainous and foothill areas of our country. The article shows the natural causes of such phenomena in the mudflow-prone areas of Turkmenistan, considering the current climate change, and the features of their foci. The article briefly describes the relevance of protecting pastures and areas in foothill areas sown to forage grasses from the harmful effects of mudslides. Effective methods are proposed for leveling the destructive impact of mudslides on mountain ecosystems, as well as for the rational use of mudflow waters. The paper describes appropriateness of using the mudflow water accumulated in water catchments for irrigation of coniferous, deciduous, fruit trees, grapes, melons and ornamental flowers by drip irrigation.

**Кадыр Овезов, Дияр Ыхтыяров**  
(*Туркменистан*)

## **МЕТОДЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ ТУРКМЕНИСТАНА СЕЛЕВЫХ ВОД ДЛЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

В работе даётся характеристика причинам возникновения селей – одного из опасных гидрометеорологических явлений в горных и предгорных районах нашей страны. Показываются естественные причины возникновения подобных явлений в селеопасных районах Туркменистана с учётом нынешнего изменения климата, особенности очагов их возникновения. Кратко изложена актуальность защиты пастбищ и площадей в предгорных районах, высаженных кормовыми травами, от губительного воздействия селей. Предлагаются эффективные методы по нивелированию разрушительного влияния селей на горные экосистемы, а также по рациональному использованию селевых вод. Излагается целесообразность использования накопленной в водосборниках селевой воды для полива хвойных, лиственных, плодовых деревьев, винограда, бахчевых и декоративных цветов методом капельного орошения.

## SUW SERIŞDELERINI PEÝDALANMAKDA “ÝAŞYL” TEHNOLOGIÝALARYŇ ORNY

Dünýäde parahatçylygyň, abadançylygyň, durnukly ösüşiň üpjün edilmegi, häzirkî wagtda suw bilen baglanyşykly meseleleriň çözülmegine köp babatda baglydyr. Hormatly Prezidentimiz: “Suw dünýäniň ähli halklaryna degişli bolan tutuş adamzadyň umumy mirasydyr. Şunuň bilen baglylykda suw meseleleri boýunça halkara hyzmatdaşlygyň netijeli usullaryny işläp taýýarlamagyň zerurlygy äşgärdir” diýip belleýär.

Suw umumadamzat meselesidir. Türkmenistan: “Suw – dünýäniň ähli halklarynyň umumy baýlygy, arassa agyz suwuna deň derejeli, adalatly elýeterlilik şertleri bolsa adamyň düýpli hukugy bolup durýar” diýen ýörelgä berk eýerýär. Suw serişdelerine elýeterlilik, ony netijeli dolandyrmak meselelerine döwletleriň ösüşi, olaryň ykdysadyýeti, durmuş ulgamy, adamlaryň abadançylygy, durmuşyň hil derejesi gönüden-göni baglydyr.

Syýasy, ykdysady, durmuş ugurlaryny öz içine alýan suw meselesi halkara derejede bir pikire gelinmegini hem-de umumy dünýä döwletleriniň tagallalarynyň birleşdirilmegini talap edýär. Şunda aýry-áýry bähbitlerden hakykat ýüzünde ählumumy maksatlar, uzakmöhletleýin geljek üçin suw babatda hereketleriň bitewi strategiýasynyň işlenilip taýýarlanylmagynyň ileri tutulmagy maksadalaýykdyr. Şunuň bilen baglylykda, iş ýüzünde häzirkî zaman suw tygşytlajy hem-de “ýaşyl” tehnologiýalaryň, öňdebaryjy ylmy gazanylanlaryň işjeň ornaşdyrylýandygy, toplumlaýyn tebigaty goraýyş çäreleriniň durmuşa geçirilmeginiň Türkmenistanyň döwlet syýasatynyň ileri tutulýan ugurlarynyň hatarynda kesgitlenendigi aýratyn möhüm ähmiýete eýedir. Bularyň ählisi degişli milli maksatnamalarda, taslamalarda öz beýany tapyp, zygiderli durmuşa geçirilýär. Olara mysal hökmünde “Altyn asyr” Türkmen kölüni agzap geçmek bolar.

Ekologiýa taýdan möhüm ähmiýetli bu taslama, ýurdumyzyň ähli welaýatlaryndaky suwarymly ýerlerden zeý suwlaryny toplamakdan we olary Türkmenistanyň demirgazyk-günbatarynda ýerleşýän Garaşor diýen örän uly tebigy çöketlige ýygnamakdan ybaratdyr. Türkmen kölüniň gurulmagy Aral deňziniň sebitindäki ekologiýa, durmuş-ykdysady ýagdaýy gowulandyrmak boýunça anyk hereketleriň amala aşyrylmagynyň çäklerinde durmuşa geçirilýär.

Ýurdumyzyň suw üpjünçilik meselesini çözmekde Hazar deňziniň hem ähmiýeti uludyr. Ýurdumyz Hazar deňzini ekologiýa taýdan goramaga we onuň suw, gazylyp alynýan, biologik baýlyklaryny rejeli peýdalanmaga gönükdirilen

toplumlaýyn işleri alyp barýar, çünki Hazar deňziniň ýurdumyzyň ykdysadyýetinde tutýan orny uludyr.

Türkmenistan daşky gurşawy goramagy döwlet syýasatynyň ileri tutulýan ugry diýip kesgitläp, bu babatda halkara guramalar bilen işjeň hyzmatdaşlyk edýär. BMG-niň Global ekologiýa gaznasy we Ösüş maksatnamasy bilen bilelikde Türkmenistanyň Oba hojalygy we daşky gurşawy goramak ministrligi tarapyndan durmuşa geçirilýän “Hazar deňziniň kenar ýakasyndaky Hazar goraghanasynda dünýä ähmiýetli biologik köpdürlüligi gorap saklamak hem-de durnukly peýdalanmak” atly taslama bu babatda iň giňmöhçberli taslamalaryň biridir.

Bu taslamanyň çäklerinde uçup geçýän we ýurdumyzda gyslaşan guşlaryň monitoring hasabyny ýöretmek geçirilýär. Toplanan maglumatlaryň esasynda Hazar deňziniň Türkmen böleginiň goraghana künjeklerinde duş gelýän köpsanly guşlaryň düzümi, sany, mesgen tutan, höwürtgelyýän, göçüp-gonýan, gyslaşan ýerleri hakyndaky maglumatlar döredilýär.

Ýurdumyzda suwdan peýdalanyjylar suw serişdelerini rejeli peýdalanmaga, suwuň tygşyly ulanylmagy, hiliniň dikeldilmegi we gowulandyrmagy hakynda alada etmäge, önümçiligiň tehnologiýalaryny we suw üpjünçiligini kämilleşdirmäge, suwuň sarp edilişini kemeltmek hem-de akdyrylýan hapa suwlaryň akdyrylmagyny azaltmak üçin çäreleri görmäge borçludylar.

**Aysoltan Ovezova, Syahra Temekova**  
*(Turkmenistan)*

## **“GREEN” TECHNOLOGIES IN WATER RESOURCES MANAGEMENT**

Water issues are of global nature. In this regard Turkmenistan strictly adheres to the principle of water being the common property of all people on the planet, and equal and fair access to clean potable water is the basic human right. Development of states, their economy, social sector, level of prosperity and living standard directly depend on the access to water resources and their effective management.

Water issues, including political, economic, social aspects require international consensus and consolidation of the efforts of states based on the common world-view platform. However, local interests and benefits shall give a way to understanding of actually global aims and priorities, and the development of the unified action strategy regarding water in the long run.

Within this context, active introduction of modern water-saving and “green” technologies, latest scientific breakthroughs, implementation of complex

environmental protection measures are among the priorities of the state policy of Turkmenistan. All these issues are reflected in the related national programs and projects, and being implemented step-by-step.

**Айсолтан Овезова, Сахра Темекова**  
(*Туркменистан*)

## **«ЗЕЛЁНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГИДРОРЕСУРСОВ**

Водная проблематика носит глобальный характер. В этом контексте Туркменистан твёрдо придерживается принципа, что вода – это общее достояние всех народов планеты, а равный и справедливый доступ к чистой питьевой воде является фундаментальным правом человека. От доступа к водным ресурсам, эффективного управления ими напрямую зависят развитие государств, их экономики, социальной сферы, уровень благосостояния и качество жизни людей.

Водная проблематика, включающая политические, экономические, социальные аспекты, нуждается в международном консенсусе и консолидации усилий государств на общей мировоззренческой платформе. При этом локальные интересы и выгоды должны уступить место пониманию действительно глобальных целей и приоритетов, выработке единой стратегии действий по воде на долгосрочную перспективу.

В этой связи активное внедрение современных водосберегающих и «зелёных» технологий, передовых научных достижений, реализация комплексных природоохранных мероприятий входят в число приоритетов государственной политики Туркменистана. Всё это отражено в соответствующих национальных программах и проектах и последовательно реализуется.

**Myratgeldi Paşşikow**  
(*Türkmenistan*)

## **ÜZÜMI SOWADYJYLARDA SAKLAMAGYŇ TEHNOLOGIÝASY**

Hormatly Prezidentimiz agrosenagat toplumyny ösdürmegiň wajyp ugurlaryny açyp görkezmek bilen: “Diňe bir oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmek we hasyly ýitgisiz ýygnamak däl, oba hojalyk önümleriniň hilini ýokary derejede saklamaga mümkinçilik berýän tehnologiýalary hem oba hojalygyna giňden

ornaşdyrmak möhümdir. Oba hojalyk önümleri ýygnalanda, daşalanda, saklanylanda we gaýtadan işlenilende olaryň ýitgisini azaltmak zerurdyr” diýip belläp geçýär.

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ýurdumyzda miweleri we üzümi saklamak üçin sowadyjylar giň möçberde guruldy we gurulýar. Ol bolsa, öz gezeginde, şol ugurdan ussat hünärmenleriň taýýarlanylmagyny we saklamagyň ylmy taýdan esaslandyrylan täze ösen tehnologiýalaryny önümçilige ornaşdyrylmagyny talap edýär.

Üzümi sowadyjyda saklamagyň tehnologiýasyny dogry saýlap almak, düzgünlerini berk berjaý etmek we guramak üzümi az ýitgi bilen uzakmöhletleýin saklamagyň esasy şertidir. Miweleri we üzümi sowadyjyda saklamagyň dünýä ülnülerine gabat gelýän ösen tehnologiýasy olary sazlanýan gaz garyndyly sowadyjyda saklamakdyr. Bu usul diňe bir üzümiň tebigy ýitgisini azaltmak bilen çäklenmän, onuň fiziologik çüýremeginiň önüni almak bilen, öndürilen önümi saklamagyň möhletini adaty atmosferaly sowadyjyda saklanandakydan 1,5-3 aý uzaldýar.

Biz Türkmen oba hojalyk institutynyň Oba hojalyk ylmy-önümçilik merkezinde Türkmenistanyň şertlerinde ilkinji gezek sazlanýan gaz garyndysynda üzümi saklamagyň usulyny öwrenip, tärlerini işläp düzdük. Bu usulda saklanylanda, temperaturadan we ammaryň howasynyň çyglylygyndan başga täze görkeziji ýörite düzgünleşdirilen gazly atmosfera döredilýär. Onda kömürturşy gazynyň, kislorodyň we azodyň belli bir gatnaşygy saklanylýar.

Barlaglaryň netijesinde, her bir sort üçin gaz garyndysynyň oňalylyk mukdar düzümi kesgitlenildi. Ol gymyzy taýfy üçin kömürturşy gazy 3%, kislorod 5%, azot 92% diýlip kesgitlenildi. Bu gazlaryň şeýle gatnaşygynda üzüm 220 gün saklanylanda umumy ýitgi 3,1%, ýokary hilli önümiň çykymy 96,9% boldy. Şonda umumy ýitginiň 2,8%-i mikrobiologik täsiriň netijesinde çüýrän, 0,3%-i bolsa mehaniki täsiriň netijesinde hilini ýitiren üzüm miweleridir. Aşgabat gara üzümi üçin kömürturşy gazy 5%, kislorod 5%, azot 90% diýlip kesgitlenildi. Munda ýokary hilli önümiň çykymy 95,7%, umumy ýitginiň möçberi jemi 4,3% boldy. Onuň 1,5%-i mikrobiologik täsirden çüýredi, 2,8%-i bolsa mehaniki täsiriň netijesinde zaýalandy. Terbaş üçin kömürturşy gazy 3%, kislorod 3%, azot 94%. Onda umumy ýitgi 4,4%, ýokary hilli önümiň çykymy 95,6% boldy. Umumy ýitginiň 2,8%-i mikroblaryň täsirinden çüýredi, 1,6%-i bolsa mehaniki täsiriň netijesinde zaýalandy.

Sazlanýan gaz garyndysynda aerobiki mikroorganizmleriň ýaşamagy üçin şertiň ýoklugy sowadyjynyň howasynyň çyglylygyny 90-95%-e ýetirmäge mümkinçilik berýär. Dem alşyň kadasynyň örän haýal geçmegi, sowadyjynyň howasynyň çyglylygynyň 90-95% bolmagy üzüm uzakmöhletleýin saklanylanda tebigy ýitginiň örän az bolmagyny üpjün edýär. Netijede, üzüm miwesi özünüň talabalaýyk harytlyk daşky görnüşini üýtgeşsiz saklaýar hem-de tagamyny, terligini ýitirmeýär.

Sazlanylýan gaz garyndyly sowadyjylarda üzüm saklanylanda az ýitginiň hasabyna gowy hilli önümiň çykymy artýar we üzüm özüniň baý organiki düzümindäki gandy, organiki kislotalary, beloklary, fermentleri, pektin maddalaryny we witaminleri ýokary derejede saklap galýar.

**Myratgeldi Paschikov**  
(*Turkmenistan*)

## **GRAPES STORAGE TECHNOLOGY**

We have studied the technology for storing grapes in a controlled gas environment. In the course of the work, the optimal parameters of the gas environment were experimentally found, which contributed to a high yield of standard products while reducing losses.

It was identified that the most optimal gas range was that containing 3% carbon dioxide and 5% oxygen for the Tayfi Pink variety, 5% carbon dioxide and 5% oxygen for Ashgabat Gara Uzyum, and 3% carbon dioxide against 3% oxygen concentration for Terbash.

These ranges help to minimize the quantitative and qualitative losses of grapes which were two or more times lower than in the control. Thanks to this, the grapes were preserved without significant changes in appearance, flavor, texture, turgor and freshness with a high yield of high-quality, environmentally friendly products.

**Муратгельды Пашиков**  
(*Туркменистан*)

## **ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ВИНОГРАДА**

Изучена технология хранения винограда в регулируемой газовой среде. В ходе работ экспериментальным путем изысканы оптимальные параметры газовой среды, способствовавшей высокому выходу стандартной продукции за счет уменьшения потерь.

Установлено, что наиболее оптимальным газовым режимом для сорта Тайфи розовый был режим, содержащий 3% углекислоты и 5% кислорода, для сорта Гара узюм ашхабадский – 5% углекислоты и 5% кислорода, а для сорта Тербаш – 3% углекислоты на фоне 3% концентрации кислорода.

Эти режимы способствуют сведению к минимуму количественных и качественных потерь винограда и они были в два и более раза ниже, чем в



контроле. Благодаря этому ягоды винограда сохранялись без значительных изменений внешнего вида, вкуса, консистенции, тургора и свежести с высоким выходом высококачественной, экологически чистой продукции.

**Ogulnabat Rahmanowa, Maral Sahatowa**  
(*Türkmenistan*)

## **TÜRKMENISTANDA BITÝÄN PAPEROTNIKLERIŇ TÄZE TAPYLAN ÝERLERI**

Türkmenistanda bitýän paporotnikler öz häsiýetleri boýunça daglyk ýerlerde hem-de suwda ösýän ösümlükleridir. Olaryň 17 gönüşünden 15-si dagda, 2-si bolsa suw ekoulgamyna degişlidir. Paporotnikleriň suwda ýaşayan görnüşleri derýalaryň çaylymlarynda, suw howdanlarynda we Amyderýanyň jeňňeliklerinde ösýärler. Paporotnikleriň esasy bölegi daglaryň agaç – gyrymsy agaçlarynyň, türkmen hem-de zerewşan arça toplumlarynda ösýän, ýokary we orta guşaklyklarynda ýaýrandyr. Daglaryň aşaky guşaklyklarynda duş gelmeýär.

Tebigy ýagdaýda paporotnikleriň ösüşine diňe howanyň gyzmagy däl-de, antropogen täsirleriniň, ýagny mallaryň bakylmagy öz ýaramaz täsirini ýetirýär, bu bolsa paporotnikleriň tebigy populýasiýasynyň ýuwaş-ýuwaşdan bozulmagyna getirýär.

**Ogulnabat Rahmanova, Maral Sahatowa**  
(*Turkmenistan*)

## **NEW LOCATIONS OF FERNS IN TURKMENISTAN**

Ferns grow mainly in mountainous areas, near water bodies and in floodplains of the rivers, tugai vegetation cenosis. Fifteen out of 17 fern species in Turkmenistan are typical for mountainous areas, while 2 of these grow in the aquatic ecosystem (the Amyderya floodplain).

These species grow in the upper mountain belts, confined to the tree and shrub vegetation spread zone in the Turkmen and Zeravshan juniper cenosis, and are sometimes found in the lower mountain belts.

Under natural conditions, in addition to the extremely high air temperature, an anthropogenic factor, primarily grazing and land erosion, has a negative impact on the development of ferns.

## НОВЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ПАПОРОТНИКОВ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Папоротники Туркменистана произрастают преимущественно в горных районах, а также у водоёмов и в поймах рек, в ценозах тугайной растительности. Из 17 видов папоротников Туркменистана 15 приурочены к горным районам, а 2 вида являются обитателями водной экосистемы (пойма Амударьи).

Ужовник обыкновенный (*Ophioglossum sumvulgatum* L.) – представитель семейства ужовниковых (Ophioglossaceae (R.Br.) Agardh.). В Туркменистане встречается только в Юго-Западном Копетдаге, в тенистом ущелье Ёлдере, по берегу речки, на влажных, каменистых склонах, в ценозах гидрофильного варианта шибляка в зарослях ежевики каракалинской (*Rubus karakalensis* Freyn) в угнетённом состоянии.

Второй вид – ужовник бухарский (*Ophioglossum bucharica* (O. et B. Fedtsch.) O. et B. Fedtsch.) – узколокальный эндемик поймы Амударьи, в районе Термез – Атамурат, в ценозах тугайной растительности. В результате последних исследований вид не был найден.

Значительным видовым разнообразием папоротники Туркменистана представлены на Большом Балхане, Северо-Западном Копетдаге и Центральном Копетдаге, где встречаются редчайшие, ксерофитные виды. Они приурочены к поясу развития шибляка и арчовников, растут в трещинах скал, у временных водотоков. Среди этих растений большой интерес представляет костец чёрный (*Asplenium adiantum-nigrum* L.), произрастающий в Юго-Западном Копетдаге, который известен из единственного местонахождения – ущелья Мезетли. В Бадхызе растёт лишь один вид – *Adiantum capillus-veneris* L., причём он известен из единственного местонахождения – Зулфугарский проход, у выхода родника. Последняя находка редкого папоротника *Ceterach officinarum* Willd была найдена в Большом Балхане в ущелье Гёкдже, на северных склонах в трещинах скал, где в популяциях насчитывалось до 7 экземпляров.

В Койтендаге папоротники растут на высоте более 1200 м над ур. м., в основном в тенистых ущельях, на выходе родников, в трещинах скал. Всего здесь встречается 8 видов – *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Ceterach officinarum* Willd, *Cheilanthes pteridioides* (Reichard.) C. Chr., *Cheilanthes persica* (Bory) Mett. ex Kuhn., *Adiantum capillus-veneris* L., *Asplenium trichomanes* L., *Asplenium ruta-muraria* L., *Asplenium viride* Huds. Почти все они приурочены к полосе развития древесно-кустарниковой растительности и арчовников – ущелья Ходжапиль, Базар-депе, Аксув, Дарай-дере, Кырк гыз, Умбар-дере, Булак-дере,

Ходжагараул. Хотелось бы отдельно отметить вид костец зеленый *Asplenium viride* Huds. – он является новым для флоры Туркменистана, ранее не указанный. Виды листовник сколопендровый (*Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm.) и щитовник Комарова (*Dryopteris komarovii* Koss.) встречающиеся в Центральном Копетдаге в последнее время, не найдены.

В пойме Амударьи встречаются два вида – *Marsilea aegyptiaca* Willd. и *Salvini anatans* (L.) All. Они растут на заливаемых участках, лиманах Амударьинского оазиса – Бирата, Сакар, правобережье Амударьи – в тугае Мичуринский, а также в пойме рек, на песчаных, влажных, заливаемых участках. Первый вид – марсилия египетская, распространена по всему тугаю неравномерно. В связи с уменьшением стока Амударьи он прорастает лишь в годы с высоким летним паводком с плотностью 25–567 экз. на разных по размеру площадках.

Выводы: Из 17 видов папоротников Туркменистана 15 приурочены к горным районам, а 2 вида являются обитателями водной экосистемы (пойма Амударьи). Большая часть этих видов обладает высокими декоративными качествами. В природных условиях на их развитие, кроме исключительно высокой температуры воздуха, отрицательное влияние оказывает антропогенный фактор, прежде всего, выпас скота и тропинопная эрозия.

**Aýna Rejepowa, Öwezgeldi Artykow**  
(Türkmenistan)

## **AHALTEKE TOHUMLY BEDEWLERIŇ REŇK AÝRATYNLYKLARY WE NESLE GEÇIJILIK ALAMATLARY**

Hormatly Prezidentimiziň yzygiderli aladalary netijesinde, ýurdumyzda atçylyk pudagyny ösdürmek boýunça uly işler durmuşa geçirilýär. Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň belleýşi ýaly, “XX asyryň ahyrynda ahalteke bedewleri Garaşsyz, Bitarap Türkmenistanyň aýdyň nyşanyna öwrülip, onuň owadan keşbi ýurdumyzyň Döwlet tugrasyny bezedi”.

Bu bedewleriň ajaýyplygyny, gözelligini, asyllylygyny, wepalylygyny we beýleki häsiýetlerini Arkadag Prezidentimiz öz ýazan “Ahalteke bedewi – biziň buýsanjymyz we şohratymyz”, “Ganatly bedewler”, “Gadamy batly bedew”, “Atda wepa-da bar, sapa-da” atly kitaplarynda ussatlarça beýan edipdir.

Görnükli atşynas, belli alym W. O. Witt “Ahalteke bedewleriniň kömegi bilen ýer ýüzüniň atçylyk medeniýeti döredildi” diýip ýazmagynyň özi, bu bedewleriň gadymydygyna aýdyň subutnamadyr.

Ahalteke bedewleriniň genologik düzümi professor M. I. Belonogow we beýleki alymlar tarapyndan ýerli at söýüjilerden öwrenilip, dikeldilipdir we

ýazga geçirilipdir. Tohumda 17 sany ugur bölünip, olaryň her biriniň aýratynlygy seljerilip, tohumçylyk işini geçirmegiň ulgamy işlenip düzülipdir. Ahalteke bedewleriniň tohumçylygyny ugrukdyrmaga B. Salyhow, M. D. Çerkezowa, M. Durdymammedow, A. W. Awanesow, T. Musakaraýew we beýleki hünärmenleriň, alymlaryň köp zähmeti siňendir.

Atyň reňki – onuň göwresini örtýän tüýleriniň, ýalynyň, saçynyň, we guýrugunyň ösgün gyllarynyň reňkleri boýunça kesgitlenilýär.

Atyň reňki diýip, atyň derisiniň reňkine we tüýleriniň öwüşginlerine aýdylýar. Eger-de, atyň derisiniň reňki gara bolsa, onda ol deride gara reňkli tüýler ösýär, eger-de, deriniň reňki al ýagny, teniň reňki bolsa, onda deride ak reňkli tüýler ösýär we toýnaklarynyň reňki açyk reňkli bolýar. Arasynda kadadan çykma ýagdaýlar hem bolýar, ýagny açyk gyr reňkli atlaryň, köplenç, derisiniň reňki gara bolýar. Atyň reňkleri we nyşanlary nesilden-nesle geçýän in zerur alamatlaryň hataryna goşulýarlar. Atyň reňkini melanin pigmenti alamatlandyrýar.

Gara reňkli atlar durky bilen birmeňzeş şar gara reňkde bolýar.

Mele reňkli atlaryň göwresiniň örtük tüýleri altyn öwüşgünli mele ýa-da sary, çäge reňkli, saçy, ýaly, guýrugy we aýaklary dyzyndan hem-de aşyklygyndan aşagy gara reňkde, öwüşgünleri bolsa altynsow mele, gurtmele, açykmele reňklerde bolýar.

Dor reňkli atlaryň göwresiniň örtük tüýleri goňur, gorag tüýleri – saçy, ýaly, guýrugy we aýaklarynyň dyzyndan aşyklygyndan aşagy gara reňkli bolsa, aýaklarynda ak sekili duşsa-da dor diýilýär.

Gyr reňkli atlaryň reňki çal we gara ýa-da beýleki reňkli örtük tüýleriň gatnaşygynda emele gelýär. Gyr taýlar enesinden doglandan gara, dor, al, mele we gyr reňkli bolup biler. Ýaşy ulaldygyça gyr atlar çalaryar. Öwüşgünleri açyk, garagyr, gyzylgyr, demirgyr, melegyr, almamenekli gyr.

Akýalmele atlaryň örtük we gorag tüýleri, aýaklary birmeňzeş açyk mele ýa-da sary, çäge reňkde bolýar.

Al atlar diýlip maňlaý saçy, ýaly, guýrugy we göwresiniň örtük tüýleri birmeňzeş al, açyk gyzyl reňkde bolsa aýdylýar.

Atyň reňki ýa-da tüý örtügininiň öwüşgini, köplenç ýagdaýda, atyň tüýleriniň (gyllarynyň) reňkine, ýagny örtük (kelle, boýun, göwre we aýaklary) we gorag tüýlerine (ýalynyň, guýrugunyň we gündüşmeziniň) bagly bolup durýar.

Deriniň reňki gara, tegmilli we al bolup biler. Al reňkli deri, köplenç, ak saçlary we toýnaklarynyň täjinde – ak buýnuzjyklary emele getirýär. Täjiň derisiniň gara reňki gyr atlarda-da, gara toýnaklary emele getirýär. Ak tegmilli derili atlarda al öwüşgini bardyr.

Tüýüň öwüsmeginiň sebäpleri beýni bardasynyň gatynda pigmentleriň ýerleşdirilişi, beýni we beýni bardasynyň maddasynyň gurluşy, boşluklarda howanyň ýerleşşi we yşyklandyrylyşy hyzmat edýär.

Atlaryň reňkleriniň we öwüşginleriniň nesle geçijiliginiň we üýtgeýjiliginiň kanunalaýyklygyny öwrenmeklik tohumçylyk işini ýokary derejede geçirmeklige öz uly täsirini ýetirýär.

**Ayna Rejepova, Ovezgeldi Artykov**  
(*Turkmenistan*)

## **COLOR AND HEREDITARY CHARACTERISTICS OF THE AKHALTEKE BREED OF RACEHORSES**

The color of a horse is determined by the color of the hair covering its body, mane, and hairline of the tail.

It is believed that the color of a horse is the color of its skin and hair. If the horse's skin is black, then black hair grows on this skin, and if the skin color is bay, then white hair grows on the skin, and the color of its hooves is light. There are of course exceptions, that is, light gray horses often have black skin. The color and markings of a horse are some of the most important traits passed down from generation to generation. The color of the horse is reflected by the melanin pigment, and often depends on the color of the undercoat.

The study of heredity and variability of horse colors has a great impact on the high level horse breeding.

**Айна Реджепова, Овезгельды Артыков**  
(*Туркменистан*)

## **ОСОБЕННОСТИ ОКРАСА И НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ЧИСТОПОРОДНЫХ АХАЛТЕКИНСКИХ КОНЕЙ**

Окрас лошадей и их индивидуальная пигментация являются переходящими из поколения в поколение их неотъемлемым признаком.

Однако встречаются и исключения – у лошадей светло-серой масти нередко бывает темноватая шкура. Цвет шкуры может быть темным, пятнистым или красноватым. Например, красноватая шкура, как правило, встречается у лошадей с белым волосняным покровом, у которых верная часть копыт бывает светловатой.

Изучение окраса лошадей, наследование основных, переходящих из поколения в поколение признаков, содействует проведению на высоком уровне селекционных работ.

## **ÝERI UZAK ARALYK DAN ZONDIRLEMEGIŇ MAGLUMATLARY WE SUWARYMLY ÝERLERIŇ MONITORINGI**

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň Türkmenistanyň ykdysady ösüşiniň döwlet maksatnamasynda ýurdumyzyň halk hojalygynyň ösdürilmeginiň ileri tutulýan ugurlarynyň biri hökmünde oba hojalygyny belleýär.

Türkmenistanyň Prezidentiniň innowasion tehnologiýalaryň ösüşine, şol sanda kosmos bilen hem baglanyşykly tehnologiýalara berýän ünsünden ugur alyp, topragyň önümliligini ýokarlandyrmak bilen baglanyşykly meseleleri çözmekde, oba hojalyk ekinleriniň operativ monitoringini amala aşyrmakda, tebigy resurslary ekologik taýdan gözegçilik etmekde, suw obýektleriniň ýagdaýyny we suwaryş usullaryny kesgitlemekde distansion zondirlemäniň maglumatlaryny ulanmaklyk zerurdyr.

Operativ monitoring etmeklik geljekki ýagdaýyň deňeşdirilmegini, derňelmegini we modelirlenmegini göz önünde tutýar. Ony halk hojalygynyň islendik pudagynda diýen ýaly ulanyp bolýar. Operativ monitoringde GMU tehnologiýalaryny ulanmaklyk oňa aýdyňlyk we özgerdijilik goşar.

Gynansak-da, häzirki wagtda operativ monitoringi alyp barmaklyk biziň ýurdumyzda az öwrenilen we tejribede giňden ýaýramadyk ugurdyr.

Şonuň bilen baglylykda, uzak aralykdan zondirlemäniň maglumatlaryny ulanmaklygyň amaly häsiýetiniň bardygyny göz önünde tutmak bilen, oba hojalyk ekinleriniň (wegetativ indeksleriň dürli ösüş fazalaryny), suwarymly ýerleriň önümliligi we olaryň şorlulygy (topragyň görnüşleriniň indeksi, şorlaşmanyň görnüşi we derejesi), şeýle hem tebigy resurslaryň ekologik dessin monitoringini amala aşyrmak bolardy.

Toprak örtüginini uzak aralykdan öwrenmeklik usullary topragyň gelip çykyşynyň we ikinji derejeli üýtgeşmeleri bolan topraklaryň spektral zolaklaryň elektromagnit tolkunlaryny dürli görnüşde serpikdirýändigine, siňdirýändigine we şöhlelendirýändigine esaslanýar. Netijede, her toprak obýekti aero we kosmos suratynda hasaba alnan öz hususy spektral-ýagtylyk keşbine eýedir.

Häzirki wagtda suwarymly ýerleriniň ýagdaýynyň köp derejeli monitoringini amala aşyrmagyň usulyýetini döretmek hakynda ylmy iş alnyp barylýar.

Bu işde kosmos suratlarynyň maglumatlarynyň esasynda topragyň görnüşlerine we şorlulygynyň dürli derejelerine laýyklykda, uzak aralykdan sanly seljerme usullaryny ulanmaklyk göz önünde tutulýar.

Uzak aralykdan zondirmek arkaly alynýan maglumatlaryň esasynda topragyň şorlulygyny öwrenilende spektral indeksleriň birnäçesi ulanylar: intensiwlik, ýagtylyk, duzlulyk, wegetasion indeksler.

Uzak aralykdan zondirleme arkaly alnan maglumatlaryň seljerilmesi suwarymly ýerleriň häzirki ýagdaýlarynyň kartalaryny taýýarlamaga we alnan netijeleri geografik maglumatlar ulgamlaryna girizmäge mümkinçilik berer. Bu bolsa öz gezeginde dürli maglumatlary bilelikde seljermek arkaly suwarymly ýerleriň ekologik melioratiw seljermesini ýokary hilde geçirmäge mümkinçilik berer.

Geografik maglumat ulgamlarynyň we ýeri uzak aralykdan zondirleme arkaly alnan maglumatlaryň kömegi bilen ýerleriň zaýalanmagyny azaltmak boýunça çäreleri görmäge uly mümkinçilikleri döreder.

**Serdar Rozyev, Hamdam Rajabov**  
(*Turkmenistan*)

## **REMOTE EARTH SENSING DATA AND THE MONITORING OF IRRIGATED LANDS**

The use of remote sensing data is a modern technique of mapping, assessing and recording of areas that are unfavorable from the reclamation point of view. This stimulates the search for new methods and ways to integrate ground-based GIS technologies and remote sensing data.

The article presents a relatively cheap and operational method for spectral assessment of remote earth sensing data to identify the current distribution and prospects for soil salinity. The results obtained through the integrated use of GIS and remote sensing data processing technologies can help prevent further degradation of saline soils and, where possible, restore their fertility.

**Сердар Розыев, Хамдам Раджабов**  
(*Туркменистан*)

## **ДААННЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ И МОНИТОРИНГ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ**

Использование данных дистанционного зондирования земли является современным средством картографирования, оценки и учета неблагоприятных с мелиоративной точки зрения участков. Отсюда поиск новых методов и способов интеграции наземных ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования.



В статье представлен относительно дешевый и оперативный метод спектральной оценки данных дистанционного зондирования земли для выявления текущего распространения и возможного будущего засоления почвы. Результаты, полученные за счет комплексного использованием ГИС и технологий обработки данных дистанционного зондирования, могут содействовать предотвращению дальнейшей деградации засоленных почв и, где это возможно, восстановлению их плодородия.

**Şyhmyrat Baýmyradow, Gurbandurdy Nowruzow**  
(*Türkmenistan*)

## **GOWAÇANYŇ SELEKSIÝASYNYDA DIALLEL ÇAKYŞDYRMALARY**

Diallel çakyşdyrmaklyk bu öz-özüne tozanlandyrylan we çakyşdyrmak üçin alnan sortlaryň öz aralarynda terslin-oňlyn çakyşdyrylmagydyr ( $A \times B, B \times A$ ). Olaryň kömegi bilen, seljerilýän görnüşlerde umumy we mahsus utgaşma berijilik ukyby barada maglumat almak, olaryň ýokary gymmatlylygyny anyklamak we şol ýa-da beýleki görnüşleri belli bir çakyşdyrmalaryň utgaşmalarynda ulanmagyň ýoluny görkezmek bolýar. Bu usulyň kömegi bilen, umumy genetiki ýaýrawlardan (wariantlardan) umumy utgaşma berijilik ukybynyň ýaýrawyny additiw genleriň hereketi netijesinde ýüze çykarylýar we ýygynlardaky genetiki üýtgeýjiligiň derejesine baha berlip, seleksiýanyň netijeliligi ýokarlandyrylýar.

Tejribelerimizde diallel çakyşdyrmalarynyň ulanylmagynyň sebäbi, bu usulyň esasynda geçirilýän ylmy we tejribe barlaglaryny dürli genetiki seljermeleri geçirmäge mümkinçilik berýär. Genetiki barlaglarda utgaşma berijiligiň ýokarydygyny ýa-da pesdigini bilmek üçin, her sort we arka (liniýa) öz aralarynda diallel usulynda çakyşdyrylyp, soňra bolsa, olary seljermek üçin Griffingiň (1956) matematiki usuly ulanylýar.

Gowaçanyň ýapragy tebigy düşýän sortlaryny döretmek üçin, ýaprak düşmesiniň genetiki kesgitlenmesini, onuň nesle geçirijiligini we beýleki hojalyk bähbitli alamatlary bilen arabaglanyşygyny öwrenmek üçin 10 sany ýapragyny tebigy düşürýän arka we önümçilikde ekilýän gowaçanyň ýapragyny düşürmeýän orta süýümlü G. hirsutum L. 133 sorty bilen diallel çakyşdyrmalaryň esasynda alnan gibridleriň nesillerinde tejribe geçirildi. Olaryň tohumlary 3 gaýtalamada,  $60 \times 30 \times 1$  çyzgy boýunça ekildi we gowaçanyň ösüş döwründe meýdan gözegçilikleri geçirildi. Tejribäniň her gaýtalamasyndan ösümlükleriň 1 gozasynyň pagtasynyň agramyny, 1000 çigidiň agramyny, süýümiň uzynlygyny we çykumyny

barlamak üçin, 20 sany nusgalyk goza ýyglyp alnyp, olaryň laboratoriya şertlerinde tehnologik görkezijileri kesgitlenildi. Her alamat boýunça alnan ilkinji maglumatlary, sortlaryň we gibridleriniň arasyndaky aratapawudy subut etmek üçin, dispersion seljermeleriniň tablisasy düzüldi. Umumy we mahsus utgaşma ukybynyň düýpli ýaýrawy Fişeriň ölçegleri boýunça anyklanyldy. Kysymlar arasyndaky tapawutlar doly tassyklanylandan soňra, olaryň umumy we mahsus utgaşma berijilik ukyplylygy Griffingiň 1-nji usuly boýunça seljerildi.

Biz meýdan tejribelerimizde  $F_1$  arkalarda (liniýalarda) alnan maglumatlary öwrenip, olaryň nesle geçirijiligini nesilleriň dargamak döwründe seljermäni bilmek üçin arkalaryň (liniýalaryň) 72-siniň içinden ene-atalarynyň umumy ýaprak düşüjiligi bilen has tapawutlananlaryna esasy ünsi berildi.  $F_2$  gibridlerden alnan ýekebara saýlama seçgileri indiki ýyl aýratyn maşgalalaýyn biologik meýdançaň 3-nji ýylynda öwrenildi. Gibridleriniň  $F_2$  neslinden alnan maglumatlaryň esasynda, maşgalalar boýunça wariasion hatary düzüldi. L-4 liniýanyň  $F_1$  gibrinde umumy ýaprak düşmesi ortaça 89,4% görkezdi. Gibridleriniň ikinji neslinde ýaýbaň üýtgeýjilige gözegçilik edildi: ýagny ösümlükleriň ýapragynyň düşmesiniň üýtgeýjiligi 52-den 91%-e çenli boldy. Heýmanyň modeli boýunça poligen seljermesini hasaba alsak, onda L-4 we L-1 liniýalaryň ýokary ýaprak düşmesini, esasan, resessiw genler gözegçilik edýän bolsa, onda wariasion hatarynyň çep böleginde ýerleşen ösümlükleriň hemmesi saklanyp galyndy. Mundan başga-da alynan in oňat seçgileri  $F_3$  neslinde öwrenildi. Garaşylyşy ýaly, wariasion hatarynyň sag böleginden alnan  $F_3$  nesliniň maşgalasynyň ýaprak düşmesiniň ortalyk görkezijisi pes ýaprak düşüjiligi bolan görnüşleriniňkiden ýokary boldy.  $F_3$  maşgalasynyň ýaprak güşüjiligi 65-den 91% aralykda üýtgedi, maşgalalaryň arasyndaky üýtgeýjiligiň ölçegi ortaça 10% emele geldi. Emma,  $F_2$  neslinden ýygylan pes ýaprak düşüjiligi bolan (58-65%) ösümlükler gibridleriniň 3-nji ýyl neslinde 96% – te çenli ýaprak düşüjiligi bolan görnüşleri berdi. Dogrudan hem, şeýle görnüşleri  $F_2$ -de ýaramsyz edilen bolsa, onda bu  $F_3$ -de peýda boljak gymmatly resessiw görnüşleriň ýitirmegine getirerdi. Arabaglanyşygyň ugruny göz önüne tutup, özünde hojalyk-peýdaly alamatlaryň toplumu jemlenen şeýle ösümlükler biziň döreden arkalarymyzyň (liniýalarymyzyň) esasy başlangyjy boldy.

Netijede, ýaprak düşmesiniň nesil yzarlaýjylygynyň poligen häsiýetdedigine, munda resessiw genleriň gözegçilik edýändigini we nesilleriniň ulaldygyça, özünüň düzüminde hojalyk-peýdaly alamatlaryny saklaýan ýokary ýaprak düşüjiligi bolan görnüşleriň ýüze çykmaklyk mümkinçiligi artýar.

**Shihmurad Baymuradov, Gurbandurdy Novruzov**  
(*Turkmenistan*)

## **DIALLEL CROSSINGS IN SELECTION OF COTTON PLANT**

Diallel crossings is the crossing method used for development of combinational ability of inbred lines or cultivars at performance of genetic analysis. We performed hybridization works according to Method I of diallel crossings of cotton plant of *G. hirsutum* L. species based on 10 lines with early natural defoliation and non-deciduous cultivar 133.

On the basis of the performed study and obtained data, we can make a conclusion that defoliation inherited as a typical quantitative trait, is controlled by recessive genes, and the probability of segregation of high defoliation forms combining the range of agronomic characters increase with the expansion of generations.

**Шихмурад Баймурадов, Гурбандурды Новрузов**  
(*Туркменистан*)

## **ДИАЛЛЕЛЬНЫЕ СКРЕЩИВАНИЯ В СЕЛЕКЦИИ ХЛОПЧАТНИКА**

Диаллельные скрещивания – это способ, которым пользуются для установления комбинационной способности инбредных линий или сортов для проведения генетического анализа. Нами проведены гибридизационные работы по I методу диаллельных скрещиваний хлопчатника вида *G. hirsutum* L. на базе 10 линий с раннеестественной листопадностью и нелистопадного сорта 133.

На основании проведенных исследований и полученных данных можно сделать вывод о том, что листопадность, наследующаяся как типичный полигенный признак, контролируется рецессивными генами и вероятность выщепления высоколистопадных форм, сочетающих ряд хозяйственно-ценных признаков, увеличивается с возрастанием генераций.

## NARYŇ NAHALYNY ÖSDÜRIP ÝETIŞDIRMEGIŇ KÄMILLEŞDIRILEN ÝERASTY SUWARYŞ USULY

Kämilleşdirilen suwaryş ýerasty usulynyň esasy maksady, suwaryşyň gyt ýerlerinde suwaryş suwundan örän tygşytly peýdalanmakdan, şorlaşan toprakly ekin ýerde naryň çybygyny köklemekden we olar üçin toprakda optimal yzgarlygy döretmekden we standart görnüşli naryň nahalyny ösdürip ýetişdirmekden ybaratdyr.

Suwaryşyň adaty ýerasty usuly ylmy taýdan doly öwrenildi we suwaryş suwuň gyt ýerlerinde naryň nahalyny ösdürip ýetişdirmek üçin, suwaryşyň kämilleşdirilen ýer usuly önümçilige teklipl edildi.

Suwaryşyň ýerasty usulyny gurmak üçin diametri 96 mm bolan suw paýlaýjy turba we oňa birikdirilýän diametri 25 mm bolan suwaryş turbalar gerek bolýar. Suwaryşyň ýerasty usuly guralanda, ilki bilen, ekin ýeriň başynda topragyň 20-25 sm çuňlugynda diametri 96 mm bolan suwaryş suwuny paýlaýjy turba geçirilýär we 120 sm ädimden diametri 25 mm bolan deşikler edilýär. Soňra ýeriň umumy tekizliginden 120 sm hatararalyk boýunça, diametri 25 mm bolan topragy yzgarlandyryjy suwaryş turbalary geçirilýär we suwaryş suwuny paýlaýjy turba birikdirilýär. Ekin ýeriniň topragyny yzgarlandyryjy suwaryş turbalaryň uzynlygy tejribe meýdanyň uzynlygyna görä deň edilip alynýar. Topragy yzgarlandyryjy suwaryş turbalarda 30 sm ädimden diametri 1,5 mm bolan deşikler edilýär. Deşikler daşky gurşawyň täsirinden dykylmaz ýaly, onuň daşy süzgüç-filtirler bilen oralýar. Suwaryş suwuny paýlaýjy turbanyň başynda we topragy yzgarlandyryjy suwaryş turbalaryň ahyrynda olary açýan we ýapýan kranlar goýulýar. Suwaryşyň ýerasty usulynda suwaryş turbalaryň, suwaryş suwuny paýlaýjy turba birikdirilenden soňra, traktora dakylan tommuklaýjynyň kömegi bilen 25 sm beýiklikde gerşler çekilýär. Eger-de ekin meýdana suwaryş suwy açyk ýapdan gelýän bolsa, onda ýapdaky suwuň basyşy 0,4 m az bolmaly däldir. Suwaryşyň ýerasty usuly bilen naryň nahalyny suwarmagyň hili, topragy yzgarlandyryjy turbadaky suwuň basyşyna bagly bolýar. Tejribe meýdanynyň topragyny yzgarlandyryjy suwaryş turbalaryň iki tarapyň 30 sm aralygyndan, 10 sm adimden naryň çybyklary topraga oturdylýar. Topragy yzgarlandyryjy suwaryş turbanyň her tarapynda 200 sany çybyk oturdyldy. Netijede, suwaryş turbanyň 30 sm iki tarapy boýunça 400 düýp naryň çybyklary ekildi. Şeýlelikde, meýdan tejribesiniň üç gaýtalamasynyň her birinde jemi 1600 sany hem-de üç gaýtalamasynda bolsa, jemi 4800 sany çybyklar ekildi.

Meýdan tejribesiniň usulyýetine laýyklykda, suwaryşyň ýerasty usuly bilen naryň nahalyny ösdürip ýerişdirmek üçin, ekin ýeriň topragynyň yzgarlylygynyň

75, 80 we 85 göterim derejesinde üç gaýtalama boýunça ylmy-barlag işler alnyp baryllydy.

Suwaryşyň ýerasty usulynda, naryň nahalyny ösdürip ýetişdirmek boýunça ýerine ýetirilen ylmy-barlag işleriň netijesinde, ekin ýeriniň topragyň yzgarlylygynyň 80 göterim derejesinde geçirilen gaýtalamasynda ýokary netijeler gazanyldy.

Önümçilige teklipl edilýän suwaryşyň ýerasty usulynda naryň nahalyny ösdürip ýetişdirmek üçin 2012–2014-nji ýyllarda amala aşyrylan ylmy-barlag işleriň netijeleri boýunça deňişlilikde gögeren nahalyň 87,2; 87,9; 88,3 göterim, standart görnüşli nahalyň 83,3; 83,7; 83,9 göterim, ikinji ýyla galdyrylan nahalyň 16,7; 16,3; 16,1 göterim we gögermedik ekilen çybyklaryň 12,8; 12,1; 11,7 göterim derejede bolan hasyllylyk gazanyldy.

Suwaryşyň ýerasty usuly bilen naryň nahaly suwarylanda, ekin ýeriň topragyň yzgarlanmasy, onuň hasaplaýyş gatlagyndan başlanýandygy sebäpli, topragyň düzüminde bar bolan zyýanly duzlaryň gysylp çykarylýandygy ýüze çykaryllydy. Netijede, gögerip gelýän ýaş nahalyň köklerine zyýanly duzlaryň berýän ýaramaz täsiriniň aradan aýrylýandygy amaly taýdan anyklanyllydy.

Meýdan tejribesiniň esasynda ekin ýeriniň topragyň yzgarlylygynyň 80 göterim derejesinden, onuň iň ýokary yzgarlylygyna çenli berilmeli suwaryş suwunyň möçberiniň 310 m<sup>3</sup>/ga kada-da bolýandygy anyklanyllydy. Naryň nahalynyň ösüş suwlary 18,04-18,09 seneler aralygynda 13 gezek tutuldy we olaryň umumy möçberi 4030 m<sup>3</sup>/ga deň boldy. Ösüş suwuň tamamlanandan soňra, ekin ýeriniň topragyň yzgarlylygynyň iň ýokarky derejesinden, onuň 80 göterim derejesine çenli azalmagy, naryň nahalynyň fiziologik ösüş döwrüne laýyklykda, 13-14 günün dowamynda bolýandygy amaly taýdan subut edildi.

Topragyň yzgarlylygyny 80 göterim derejede naryň nahalyny ösdürip ýetişdirmek gaýtalamasynda suwaryş suwy 310 m<sup>3</sup>/ga möçber kadada tutuldy. Iki suwaryş suwuň arasynda topragyň üstünden bir gije-gündüziň dowamynda ortaça bugarýan yzgarlylygyň, 4,2 m<sup>3</sup>/ga möçberde bolýandygy kesgitlenildi. Topragyň 25 sm gatlagyndan bugarýan yzgarlylygynyň möçberi, onuň kapilýar güýjüne we howanyň gyzgynlygyna bagly bolýar. Suwaryşyň ýerasty usulynda, topraga siňen suwaryş suwuň yzgarlylygynyň köp mukdary, onuň hasaplaýyş gatlagynda deňagramlyk ýagdaýynda galýar we yzgarlylygyň ýerüsti ýitgisi örän az bolýar. Netijede, Suwaryşyň ýerasty usulynda ösüş suwuň peýdaly täsir koeffisiýentiniň bahasynyň 0,83 bolandygy we topragyň endigan yzgarlandyrylyş koeffisiýentiniň bahasynyň 0,94 deň bolýandygy meýdan tejribeleriniň esasynda ylmy taýdan subut edildi. Şeýle hem suwaryşyň ýerasty usulynda, suwaryş suwunyň hiline baha berilmegini kesgitleýän suwaryş suwuň koeffisiýentiň 0,78 ýokary baha deň bolandygy anyklanyllydy.

**Ashyrmuhammed Saparmyradow, Arslan Rejepov**  
(*Turkmenistan*)

## **IMPROVED SOIL IRRIGATION METHOD FOR CULTIVATION OF POMEGRANATE SEEDLING**

As a result of research the cultivation of pomegranate seedlings proposed for production by underground irrigation, a germination rate of 87.8% was achieved. It turned out that averagely 83.6% of the grown pomegranate seedlings belonged to standard varieties.

**Ашырмухаммед Сапармырадов, Арслан Реджепов**  
(*Туркменистан*)

## **УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ ПОДПОЧВЕННЫЙ СПОСОБ ОРОШЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САЖЕНЦА ГРАНАТА**

В результате проведенных научных работ по выращиванию саженцев граната предложенным к производству внутрипочвенным способом орошения достигнута всхожесть 87,8%. Выяснено, что в среднем 83,6% выращенных саженцев граната принадлежат стандартным видам.

**Sahymuhammet Saparmyradow**  
(*Türkmenistan*)

## **GOWAÇANYŇ ÇIGIDINI EKIŞE TAÝÝARLAMAGYŇ BIOLOGIK USULY**

Türkmenistanyň Prezidentiniň 2015-nji ýylyň 11-nji iýunyndaky 14291-nji belgili karary bilen tassyklanan “Türkmenistanda innowasiýa işini ösdürmegiň 2015–2020-nji ýyllar üçin maksatnamanyň”, “Ýeri we suwy tygşytly peýdalanmak, suwarymly ýerleriň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmak, duza çydamly ekinleri ösdürip ýetişdirmek arkaly şorlaşan ýerleri özleşdirmek boýunça täze tehnologiýalary işläp düzmek we degişli teklipler taýýarlamak” atly meýilnamasynyň çärelerini amala aşyrmak maksady bilen, Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Tehnologiýalar merkezinde 2017–2019-njy ýyllarda “Şorlaşan suwarymly ekin ýerleriň duzuny aýyrmagyň we gowaçany takyk ekişe taýýarlamagyň biologik usullaryny işläp düzmek we önümçilige ormaşdyrmak” atly temanyň ylmy-barlag işleri ýerine ýetirildi.

Häzirki döwürin önümçiliginde gowaçanyň ekişiniň 90 göterimi tohum çigidiň sütükli görnüşi bilen ekilýär. Gowaçanyň tebigy genetiki nesle geçirijiligine laýyklykda, tohum çigidiň daşyndaky sütügiň, gowaça ekilen ýeriň topragynyň yzgarynyň ýokarlanmagynda we aşaklanmagynda tohum çigidiň gurluşynyň saklamagyna uly ýardam berýändigini belgilenilýär. Şeýle hem, gowaçanyň tohum çigidiniň sütügiň, onuň gögerijilik häsiýeti üçin ähmiýetiniň bardygy ylmy taýdan subut edildi. Şonuň üçin hem önümçilikde ekilýän meýdanyň köp möçberinde, gowaçanyň tohum çigidiniň sütügi tebigy ýagdaýynda galdyrmak bilen ekilýär. Muňa garamazdan, gowaçanyň tohum çigidiniň sütükli ýagdaýynda ekilende, onuň ekiş kadasynyň möçberiniň ýokary bolýandygy amaly taýdan subut edildi. Gowaçanyň ekişinde, onuň sütükli tohum çigidiniň biri-birine ýelmeşmegi netijesinde, ekin ýeriniň topragyna çogdumlaýyn ýagdaýda ekilýändigini kesgitlenildi. Şeýlelikde, gowaçanyň tohum çigidiniň arkalaryna baglylykda, bir gektar ekin meýdana 60-120 kg kada-da sarp edilýändigini belgilenilýär.

Gowaçanyň tohum çigidini tygşytly we takyk ekmek üçin tohum çigidiň daşyndaky sütük mehaniki we himiki usullar bilen aýrylýar we ýalaňaç görnüşe getirilýär. Şonuň netijesinde, olary tygşytly we takyk ekmek mümkinçiligi döreýär. Önümçilikde, gowaçanyň tohum çigidiniň ýalaňaç, ýylmanak görnüşine getirilen tohum çigit, onuň arkalaryna baglylykda bir gektara 25-40 kg kada-da sarp edilýär. Önümçilikde, gowaçanyň tohum çigidiniň sütügi himiki usulda aýrylanda, onuň tebigy genetiki nesil saklaýjylyk ukybyna ýaramaz täsiriň etirilýändigini bellemek maksadalaýyk bolar. Gowaçanyň ýalaňaç ýylmanak görnüşine getirilen tohum çigidiň daşy gurşawyň täsirlerine duýgur bolýandygy amaly taýdan anyklanyldy. Ekişden soňra ekin ýeriň topragynyň yzgarlygynyň peselmegi we ýokarlanmagy ýüze çykan ýagdaýynda, gowaçanyň tohum çigidiniň gögerijiliginiň has pes bolýandygy kesgitlenildi. Önümçilik şertinde, ekin ýeriň topragynyň yzgarynyň peselmeginde gowaçanyň tohum çigidiniň gabygynyň daşynyň guramak we aşa ýokarlanmagy netijesinde bolsa, onuň çüýremek ýagdaýynyň bolup geçýändigini amaly taýdan subut edildi. Gowaçanyň ýalaňaç ýylmanak görnüşe getirilmegi bilen tohum çigidiň dürli kesellere we zyýanberijilere garşylygynyň peselýändigini ylmy-barlag işleriň netijesinde anyklanyldy. Önümçilikde ýüze çykýan näsazlyklary göz önünde tutup, gowaçanyň ýalaňaçlan tohum çigidiniň ekişini, tebigatyň amatly toplumlaýyn özara baglanyşykly howa-toprak-suw şertleriniň gabatlaşan wagtynda geçirmeklik teklipli edilýär. Önümçilikde, tebigatyň özara oňaly baglanyşykly şertlerini emeli ýagdaýda gabatlaşdyrmak örän kyn bolýar. Şonuň üçin hem himiki usul bilen çowaçanyň ýalaňaç ýylmanak görnüşine getirilen tohum çigidini köp meýdanly ekin ýerlerde ekmeklik hemişe töwekgelçilikli bolmagyny bellemek maksadalaýyk bolar hasap edilýär.



Önümçilikde ulanylýan mehaniki we himiki usullaryň artykmaç we kemçilik taraplary öwrenildi. Netijede, gowaçanyň tohum çigidiniň sütüginu tebigy ýagdaýynda saklamak bilen ony tygşytlý we takyk ekişe taýýarlamagyň biologik usuly döredildi we önümçilige hödürlendi. Gowaçanyň 2017–2019-nji hasyl ýyllarynda bu usul önümçilige ornaşdyryldy. Gowaçanyň tohum çigidini ekişe taýýarlamagyň biologik usulyny önümçilige giňden ornaşdyrmak we ony has-da kämilleşdirmek maksady bilen, önümçiligiň talaplaryny ödeýän degişli işler geçirildi. Ekiş wagtynda ýüze çykýan kemçiligiň üstünde işlenildi we onuň oňyn tehniki çözüdi işlenip taýýarlanylady.

**Sahymuhammet Saparmyradow**  
(*Turkmenistan*)

## **BIOLOGICAL METHOD OF PREPARATION FOR SOWING COTTON SEEDS**

On the basis of the research conducted, a new biological method of preparing cotton seeds for sowing has been developed, which makes it possible to halve their consumption.

**Сахымухаммед Сапармырадов**  
(*Туркменистан*)

## **БИОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ ПОДГОТОВКИ К ПОСЕВУ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА**

На основании проведенных научно-исследовательских работ разработан новый биологический способ подготовки к посеву семян хлопчатника, позволяющий в 2 раза уменьшить их расход.

**Suraýjemat Saparowa**  
(*Türkmenistan*)

## **ÝAŞYL ZOLAKLY MEÝDANLARDA DUŞ GELÝÄN SAKYRTGALARYŇ GÖRNÜŞ KÖPDÜRLÜLIGI**

Ýurdumyzyň toprak örtügi köpdürlüligi bilen tapawutlanýar. Şu nukdaýnazardan Aşgabat şäheriniň we onuň etegindäki ýaşyl zolakly meýdanlarda duş gelyän toprak sakyrtygalarynyň görnüş köpdürlüligi we duş geliş ýygylgy örän dürlüdir.

Çal topraklara ýokary biologik işjeňlik mahsus bolup, olar çüýrüntgileriň köpdügi, toprakda ýaşayan oňurgasyz we oňurgaly haýwanlara has baýlygy bilen tapawutlanýarlar. Baýyrlyk eteklerindäki çemenlik-suwarymly topraklar toprak emele getiriji jynslara baý bolup, toýun we çäge gatlakly gyrmançaly toýunsow galyndylar hyzmat edýär. Çägesow toýunly topraklar otjumak-gyrymsy agaçlaryň aşagynda ýerleşendir. Dürli toprak nusgalarynda geçirilen barlaglara laýyklykda, esasan, çemenlik suwarymly toýunsow gum ýaka, toýunly çägesow topraklarda, Aşgabat şäheriniň dürli seýilgählerinde bezeg gülleriniň ösýän topragynda toprak sakyrtygalarynyň sanynyň ýygylgy hasaba alyndy. Toprak sakyrtygalarynyň aglabasy topragyň dürli gatlaklaryndaky ösümlük galyndylary we beýleki janly bedenjikleriň galyndylary bilen iýmitlenýärler, şeýle-de zyýankeş mör-möjekleriň ýumurtgalaryny, liçinkalaryny gyryp ýyrtjylyk edýärler.

Aşgabat şäheriniň we onuň töweregindäki medeni zolaklaryň ýaşyl meýdanlarynda we bezeg ösümlükleriniň ösýän topragynda *Prostigmata* aşaky otrýadyna degişli bolan görnüşler has agdyklyk edýär.

*Pygmephoridae* maşgalasyna degişli bolan görnüşler *Pediculaster mesembrinae*, *Bakerdania tarsalis*, *Brennandania Silvestre* çägesow çöllük, takyrlyk we çemenlik suwarymly topraklarda duş gelýär. *Microdispus minutus* görnüşi bolsa diňe takyrlyk topraklarda duş gelýändigini ýüze çykaryldy.

*Scutacaridae* maşgalasyna degişli bolan görnüş *Scutacarus quadrangularis* (Paoli, 1911), esasan, çemenlik suwarymly toprakda has agdyklyk edýän, beden uzynlygy 236–300, ini 128-180 mkm deň bolan adaty görnüşdir.

*Cheyletidae* maşgalasyna degişli bolan *Cheyletus eruditus* (Schränk, 1781) orta ululykda, uzynlygy 0,20-den 0,80 mm çenli bolan sakyrtyga görnüşi bolup, topragyň dürli görnüşinde duş gelýär.

*Anystidae baccharum* (Udemans, 1936) orta ululykdaky, gyzyl ýada gyzylmytyl reňkli, beden uzynlygy 0,55–1,30 mm aralygynda bolan sakyrtyga görnüşidir. Barlaglar netijesinde toprakda agdyklyk edýändigini anyklanyldy.

*Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze et Robin, 1868) – bedeniniň uzynlygy örän kiçi, 0,7-0,9 mm çemesi bolan kök sakyrtygasy suwarymly çemenlik topraklarda giň ýaýran sakyrtyga görnüşleriniň biridir.

*Zygoribatula skrjabini* (Berlese, 1967) bedeniniň uzynlygy 0,52 mm, bolup dürli toprak görnüşinde ýaşamaga ukyply bolan adaty görnüşdir.

**Surayjemal Saparova**  
(*Turkmenistan*)

## **SPECIES DIVERSITY OF TICKS FOUND IN GREEN FIELDS**

The soil cover of our country is distinguished by its diversity. From this position, the species diversity and frequency of occurrence of soil ticks in the city of Ashgabat and in its green belts are extremely multidimensional. In green fields and in the soils of ornamental plants of the city of Ashgabat and in its cultural belts, ticks belonging to the suborder of the Prostigmata are more dominant.

**Сурайджемал Сапарова**  
(*Туркменистан*)

## **ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КЛЕЩЕЙ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ЗЕЛЕННЫХ ЗОНАХ**

Почвенный покров нашей страны отличается большим разнообразием. С этой позиции видовое разнообразие и частота встречаемости почвенных клещей в Ашхабаде и пригороде крайне разнообразна. В зелёных полях и в почвах декоративных растений города Ашхабада, а также в её культурных поясах доминирует клещи, относящиеся к подотряду Prostigmata.

**Suray Sultanowa, Merdan Nobatow**  
(*Türkmenistan*)

## **HINDI TOWUKLARYNY IÝMITLENDIRMEGIŇ AÝRATYNLYKLARY**

Hindi towuk jüýjeleriniň iýmitlendirilişi towuk jüýjeleriniňkiden, esasan, olaryň gowy ösüşini we ýaşayşa ukyplylygyny üpjün etmek üçin diri agramynyň artmagyna belogyň we witaminleriň köp talap edilýändigini bilen tapawutlanýar. Jüýjeleriň ýaşayşa ukyplylygyny ýokarlandyrmak üçin inkubatorlardan çykandan soň ýataga geçirilen badyna iýmitlendirmeli. Jüýjeler ilkinji günlerinde iými gowy iýmeýärler, şonuň üçin olara iými ýagtylyk düşýän ýerlerde berilýär. Olaryň ünsüni çekmek üçin iýmine gök otlar ownadylan görnüşinde goşulýar. Iýmleri dürli we gowy hilli bolmalydyr hem-de düzüminde köp mukdarda beloklary, ýaglary, uglewodlary, witaminleri, şeýle hem makro- we mikroelementleri saklamalydyr.

60 günlük ýaşyna çenli jüýjeleriň ösüşiniň we ýaşayşa ukyplylygynyň gowy görkezijilerini 100 gr agramyna 28% protein we 280 kkal çalşylyan energiýany saklaýan 1-3,5 mm ölçegli granula görnüşündäki doly rasionly iým garyndylaryny iýmitlendirmek bilen gazanylýar.

61-120 günlük döwründe 22% proteini we 285 kkal çalşylyan energiýany saklaýan iým garyndylary ulanylýar. 61 günlük ýaşyndan jüýjelere ýuwaş-ýuwaşdan dänäni iým garyndysy bilen utgaşdyryp berip bolýar. Jüýjeler däneli iýmlerden arpany we bugdaýy işdämenlik bilen iýýärler.

61-120 günlük ýaşy döwründe jüýjelere iri ownadylan (1,8-2,6 mm) däneli iým garyndysy isledigiçe berilýär. Tohumlyk we et üçin ösdürilýän jüýjeler 120 günlük ýaş çenli ýokumly maddalary deň-derejede saklaýan rasion boýunça iýmitlendirilýär.

Mineral iýmleri diňe beýleki iýmlere garyp ulanmaly. Balykgulak we beýleki mineral iýmler aýratynlykda berlende, jüýjeler esasy iými iýmeklerini peseldýärler we netijede olar ösüşden yza galýarlar.

Hindi towuk jüýjeleri üçin iým garyndylary täze iýmlerden (turşulygy 3<sup>0</sup>T) taýýarlanyp, onuň düzümünde belokly iýmleriň mukdary 30%-den pes bolmaly däldir.

Hindi towuk jüýjelerini ýaşayşynyň birinji aýynda her üç sagatdan iýmitlendirmeli. Iým paýy az, emma ýokumly bolmalydyr. Jüýjeler ulaldygyça iýmitlendirmegiň sany kem-kemden azaldylýar. Iki aýlyk ýaşynda jüýjeler günün dowamynda dört gezek iýmitlendirilýär. Ýaşayşynyň dördünji gününden başlap jüýjeleri çyglandyrylan iým garyndylary bilen iýmitlendirmek maslahat berilýär. Ilkinji iki aýlyk ýaşynyň dowamynda hindi towuk jüýjeleriniň rasionyna süýt önümlerini (dorag, goýy gatyk, aýran) goşmaklyk örän wajypdyr. Jüýjeleriň rasionynyň ýene bir hökmany bölegi bu gök otdur. Olaryň iýmine maýda dogralan ýorunjany goşup bolýar. Içege ýokanç kesellerine garşy önüni alyş serişdesi hökmünde rasionynda maýda dogralan gök sogany ulansa bolýar.

Hindi towuklaryny iýmitlendirmegiň iki görnüşi bar – utgaşdyrylan we gury. Iýmitlendirmegiň utgaşdyrylan görnüşi hojalykda ähli gury iýmleriň we witamin serişdeleriniň toplumy bolmadyk ýagdaýynda ulanylýar.

Hindi towuklary üçin 100 gr iým garyndysynda 260 kkal-dan az bolmadyk çalşylyan energiýa, aminokislotalar bilen kadalaşdyrylan 16% protein, 2,5% kalsiý, 0,8% fosfor, 0,4% natriý we 6% kletçatka saklanmalydyr. Hindi towuklaryny kadalaşdyrylmadyk iým bilen iýmitlendirmek, olaryň tiz semremegine getirýär we netijede, önümliligi peselýär hem-de ýumurtgalarynyň inkubasion hili ýaramazlaşýar. Jüýjeleriň aşgazan sekresiýasyna saklanýş şertleri, aýratyn-da temperatura we ýagtylandyryş düzgünleri öz täsirini ýetirýär. Ýokary temperaturanyň (40-41°C) gysga wagtlaýyn (bir sagadyň dowamynda) täsiri aşgazan şiresiniň bölünip

çykmasyny togtadýar. Şonuň üçin iýmiň temperaturasy 40-41°C ýokary bolmaly dälidir.

Aşgazan şiresiniň bölünip çykyşy günüň uzamagyna baglylykda ýokarlanýar. Ýumurtga berijiliginiň ýokarlanmagy bilen aşgazan mázleriniň şire bölüp çykaryjylygy güýçlenýär, ýeleklerini dökme döwründe tersine peselýär.

**Suray Sultanova, Merdan Nobatov**  
(*Turkmenistan*)

## **FEATURES OF FEEDING TURKEYS**

Feeding turkeys differs from feeding chickens mainly in that they require more protein and vitamins per unit of weight gain to ensure good growth. For better conservation, young birds are fed immediately after hatching in a poultry house. Food for them should contain a large amount of proteins, fats, carbohydrates, vitamins, as well as macro- and microelements. The feed must be varied and healthy.

Mineral feed is fed only in a mixture with other feeds. Separate feeding with shells and other mineral feed reduces the consumption of the main feed and, consequently, the growth lags behind.

**Сурай Султанова, Мердан Нобатов**  
(*Туркменистан*)

## **ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ИНДЕЕК**

Кормление индюшат отличается от кормления цыплят в основном тем, что для обеспечения хорошего роста и сохранности им требуется больше белка и витаминов на единицу прироста живой массы. Для лучшего сохранения молодняк начинают кормить сразу же после перевода из инкубатория в птичник. Корма для них должны содержать в большом количестве белки, жиры, углеводы, витамины, а также макро- и микроэлементы. Корма должны быть разнообразными и доброкачественными.

Минеральные корма скармливают только в смеси с другими кормами. Отдельная дача ракушки и других минеральных кормов снижает потребление основного корма и, следовательно, молодняк отстает в росте.

## DODAKGÜLLÜLER MAŞGALASYNYŇ (LAMIACEAE LINDL.) TÜRKMENISTANDA DUŞ GELÝÄN EFIR ÝAGLARA BAÝ KÄBIR GÖRNÜŞLERINE SELJERME

Ata-babalarymyzdan bize miras galan halk lukmançylygynyň syrlynyň açyp beýan etmekde hormatly Prezidentimiziň “Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri” atly köp tomly ylmy kitaby biziň üçin gymmatly gollanma bolup durýar. Onuň bu ylmy işi fitoterapiýanyň ösdürilmegine kuwwatly itergi bermek bilen, bu ugurda täze gözlegleri amala aşyrmaga hem-de ösümlikleriň täsirlerini ylmy taýdan ulanmaklyga ýardam edýän binýat bolup durýar. Hormatly Prezidentimiz daşky gurşawy goramak, ekologiýa abadançylygyny üpjün etmek, tebigaty gorap saklamak we oňa aýawly garamak ýaly meseleler boýunça oňyn işleri alyp barýar.

Işiň maksady dodakgüllüler maşgalasynyň diýarymyzda duş gelýän efir ýaglara baý görnüşleriň köpdürlüliginini we olaryň botaniki häsiýetnamasyny, ösüş aýratynlyklaryny, ýaýran ýerlerini, dermanlyk çig malyny, himiki düzümini, peýdalanylyşyny we tebigy goruny, şeýle hem efir ýagyny almagyň häzirkizaman usullaryny, ösümlikleriň özlerinden bölüp çykarýan biologik işjeň maddalarynyň daşky gurşawa ýetirýän täsirini öwrenmek bolup durýar.

Türkmenistanyň florasynyda dodakgüllüler maşgalasynyň 38 sany urugy, 115 görnüşi duş gelip, olar dürli ýaşayyş şekillerine eýedir. Has takygy, 28 görnüşi birýyllyk otjumak, 5 görnüşi ikiýyllyk otjumak, 66 görnüşi köpýyllyk otjumak, 8 görnüşi ýarym gyrymsyja, 6 görnüşi bolsa gyrymsyja ösümliklerdir. Bu ösümlikler, esasan, dag taraplarda, düzlüklerde giňden ýaýrap, özboluşly aýratynlyklary bilen tapawutlanýarlar. Dodakgüllüler maşgalasynyň wekilleri çylşyrymly düzümlü efir ýagyny bölüp çykarýarlar. Hut şol ýag dodakgüllüleriň tejribede ähmiýetli taraplaryny ýüze çykarýar. Rahatlandyryjy, agyry aýyryjy we nerw sökelliklerinde ulanylýan dermanlaryň aglabasy dodakgüllüler maşgalasynyň wekillerinden (narpyz, pişigoty, bidenek, käkilik oty) taýýarlanmagy aýdylanlara güwä bolup durýar. Dodakgüllü ösümlikleriň efir ýaglarynyň lukmançylykda ulanylyşy dürli-dürli bolup, olar agyryny gowşadyjy, nerw ulgamyny köşeşdiriji we gyjyndyryjy, ýüregiň işine täsir ediji, üsgülewügi ýumşadyjy, bakterisid, antiseptiki, soguljan aýryjy, taplaýjy, şeýle hem sowuklamada şypaly häsiýetlere eýe. Bu maşgaladan efir ýagyny has köp mukdarda bölüp çykarýan ösümliklerden, tuwulgalyja (*Scutellaria*), pişigoty (*Nepeta*), narpyzyk (*Lallemantia*), keýigoty (*Ziziphora*), tilkialma (*Hymenocrater*),

sygyrdili (*Eremostachys*), guzy gulak (*Phlomis*), towşandodak (*Lagochilus*), tilkiçay (*Stachys*), şalfey (*Salvia*), narpyz (*Mentha*) ýaly uruglary degişli.

Türkmenistanda efir ýaglaryny bölüp çykarýan gülli ösümlikleriň 29,9%-i dodakgüllüler maşgalasyna degişli. Efir ýaglarynyň saklanysy ösümlüklerde ýaşayş şertlerine, ösümligiň ösüp ýetişýän döwrüne hem-de öwrenilýän ösümlük böleklerine baglydyr. Efir ýaglary – uçujy, suwda eremeyän, ösümlikleriň köp görnüşine (narpyz, saglygoty, timýan, ýowşan, şibit, bidenek we beýlekiler) mahsus bolan ýiti ysly suwuklyk görnüşli maddadyr. Efir ýaglary dürli organiki birleşmeleriň çylşyrymly garyndysydyr, olaryň arasyndan esasy topary izopren gurлуşly maddalar düzýär. Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetiniň botanika kafedrasynyň tejribehanasynda suw bilen gaýtadan kowmak arkaly, efir ýagly ösümlikleriň, şol sanda narpyzyň birnäçe görnüşlerinden efir ýaglary alyndy. Efir ýaglaryň daşky gurşawyň atmosfera howasynyň düzümindäki mikroorganizmlere garşy göreşmekde, ýokary netije berýändigini tejribehana şertlerinde ýüze çykaryldy. Narpyzyň efir ýagynyň düzümini kesgitlemek üçin, ösümligiň gaýnatmasy ýuka gatlakly hromatografiýada barlag edildi. Görnüşleriň arasynda uzyn ýaprakly narpyzyň (*Mentha longifolia*) efinde duş gelýän pulegon maddasy, kesel ýaýradýan dürli mör-möjeklere garşy göreşde ulanmak üçin, geçirilen barlag synaglarynda oňyn netijeleri berdi.

**Govher Shyhgulyyeva**  
(*Turkmenistan*)

## **ANALYSIS OF SOME ESSENTIAL OIL-BEARING PLANTS OF THE LAMIACEAE LINDL. FAMILY FOUND IN TURKMENISTAN**

In the course of the work, the botanical characteristics, chemical composition, medicinal value and scope of application in various industries, the latest methods of obtaining essential oil, the distribution of some essential oil plants of the Lipocyanaceae family in different regions of the country were studied. The newest methods of using varieties of biologically active substances in the composition and their impact on the environment are identified.



**Говхер Шыхгулыева**  
(Туркменистан)

## **АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ЭФИРНОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ГУБОЦВЕТНЫХ (LAMIACEAE LINDL.), ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

В ходе работы была изучена ботаническая характеристика, химический состав, лекарственное значение и его использование в разных отраслях промышленности, новейшие способы получения эфирного масла, распространение некоторых эфирномасличных растений семейства Губоцветных в разных районах страны. Выявлены новейшие способы использования разновидностей биологически активных веществ в их составе и их воздействие на окружающую среду.

**Döwlet Taganow, Muhammet Taňrygulyýew**  
(Türkmenistan)

## **GOWAÇANY DAMJALAÝYN SUWARMAKDA ALNAN ESASY NETIJELER**

Hormatly Prezidentimiziň öňdengörüji syýasatynyň netijesinde ýurdumyzda suwaryşyň damjalaýyn usuly hem önümçilige ornaşdyrylyp başlandy.

Häzirki wagtda Ahal welaýatynyň Gökdepe etrabyňyň Şorgala daýhan birleşiginiň çäklerinde ýerleşýän Türkmenistanyň Oba we suw hojalyk ministrliginiň “Türkmensuwlymyntaslama” institutynyň bellenen ýer böleginde 2018–2020-nji ýyllar aralygynda “Suw tygşytlaýjy suwaryş tehnologiýalary bilen gowaçany ösdürip ýetişdirmegiň netijeliligini ýokarlandyrmak” atly dissertasiýa temasynyň üstünde ylmy işi alnyp barylady. Tejribede gowaçany damjalaýyn suwaryş usuly bilen ösdürilip ýetişdirilende, hasyllylyga täsiri, ýerleriň melioratiw ýagdaýynyň üýtgemesi öwrenildi.

Tejribe 0,56 ga ýerde suwarmagyň damjalaýyn usulynyň iki görnüşinde üç gaýtalamada geçirilip, gowaçanyň hasyllylygyna täsiri öwrenildi. Bu görnüşler topragyň suwarmakdan öňki çyglylygyna suw sygymyndan göterim hasabynda bolup, birinji görnüşde çyglylyk 70-75%-e çenli, ikinji görnüşde 80-85%-e çenli saýlanylýp alyndy. Her tejribe görnüşleriniň meýdany 2800 m<sup>2</sup>. Dürli görnüşlerde suwarylýan gowaçalara degişli kadalarda organiki we mineral dökünleri berildi. Agrotehniki çäreleriň ählisi hojalykda kabul edilen kada boýunça geçirildi.

Hatararasy 90 sm edilip ekilen bir gektar gowaça meýdanyny damjalaýyn suwarmak üçin, 6160 m damjalaýjy şlanglar goýuldy.

Suwuň mukdary suw ölçýjiniň kömegi bilen geçirildi. Damjalaýyn suwaryşda diametri 16 millimetre deň bolan yzgarlandyryjy polietilen turbajyklar gerşleriň her birinde goýuldy. Has takygy wegetasiýa döwründe howanyň ortaça temperaturasy 2018-nji ýyl üçin 24°C töwereginde bolan bolsa, bu görkeziji, degişlilikde 2019-njy we 2020-nji ýyllar üçin 22°C we 23°C töwereginde boldy. Ýylyň kesgitli möwsümi aralygynda düşýän ygalyň mukdary 2018-nji ýyl üçin 21 mm töweregi bolup, 2019-njy we 2020-nji ýyllar üçin bu görkeziji, degişlilikde 9 mm we 8 mm ölçegde hasaba alyndy.

Tejribede gowaçanyň Ýolöten-7 sortunyň ösüşine we hasyllylygyna edýän täsirini öwrenmegiň esasynda şu netijeler alyndy:

Gowaçalary damjalaýyn suwarylanda, birinji görnüşde gektara bütin ösüş döwrüniň dowamynda 2018-nji ýylda 6479 m<sup>3</sup>/ga, 2019-njy ýylda 4389 m<sup>3</sup>/ga, 2020-nji ýylda 6454 m<sup>3</sup>/ga kada bilen ösüş suwy, ikinji görnüşinde, degişlilikde 2018-nji ýylda 6596 m<sup>3</sup>/ga, 2019-njy ýylda 3943 m<sup>3</sup>/ga, 2020-nji ýylda 5521 m<sup>3</sup>/ga kada bilen berildi. Damjalaýyn suwaryş usulynda suwarylan gowaçanyň ortaça hasyllylygy birinji görnüşinde 2018-nji ýylda 53,5 s/ga, 2019-njy ýylda 54,7 s/ga, 2020-nji ýylda 54,9 s/ga, ikinji görnüşinde 2018-nji ýylda 62,5 s/ga, 2019-njy ýylda 64,1 s/ga, 2020-nji ýylda 66,7 s/ga boldy. Adaty ýeriň üstünde suwarmak bilen deňeşdirilende, alnan hasylyň möçberi, ortaça 2018-nji ýylda 2,3 esse, 2019-njy we 2020-nji ýylda 2,4 töwerek ýokarlandy. Şonuň bilen birlikde, bir tonna hasyl almak üçin sarp edilen suwuň möçberi, ortaça 2018-nji ýylda 2,8 esse; 2019-njy ýylda 4,1 we 2020-nji ýylda 3,5 töwerek azaldy.

Gowaçanyň hataralaryny bejermesden, az mukdarda suw berlip, yzygiderli suwarylmagy gowaçanyň oňat ösmegine we köp hasyl toplamagyna ýardam edýär. Damjalaýyn usulda oba hojalyk ekinleri suwarylanda, mineral dökünler ýuwlulmaýar we topragyň aşaky gatlagyna siňmeýär, ýokumly maddalaryň eremesi ýokarlanýar we dökünleriň ýokumlylygy 20-25 göterime çenli artýar, keşiň ähli ýerine suw deň barýar, mineral dökünleriň deňeçer paýlanmagy suw we dökün düzgünini gowulandyryýar, bu bolsa gowaçanyň bütin ekin meýdany boýunça endigan boý almagyna, ösüşine we hasylyň ýokarlanmagyna şert döredýär.

**Dovlet Taganov, Muhammet Tanrygulyev**  
(*Turkmenistan*)

## **MAIN RESULTS WITH DRIP IRRIGATION OF COTTON**

Most modern literary sources contain information about the use of furrow irrigation for cotton. Historically, the development of cotton irrigation technologies is associated with this irrigation method. The data on the effectiveness of using

various irrigation methods are not unambiguous and, in the historical aspect, significantly depend on the level of development of technologies and agroclimatic features of the region. In 2018–2020, in an experimental site within the land plot of 145 hectares of the Institute “Turkmensuwylmytaslama” in Shorgala, Gokdepe etrap, Ahal velayat, scientific research was carried out, which showed that the developed irrigation patterns for cotton in combination with the agricultural technology in use make it possible to obtain up to 4 t/ha of raw cotton using drip irrigation. These studies made it possible to develop and test in field conditions 2 options of patterns for drip irrigation of cotton with constant pre-irrigation soil moisture. According to the ratio of the amount of precipitation and air temperatures, 2018 was severely arid, and 2019 and 2020 were slightly arid. As a result, to obtain one ton of harvest, the water consumption by drip irrigation is 900 m<sup>3</sup>/t, and the irrigation rate has decreased about 3 times.

**Довлет Таганов, Мухаммед Танрыгульев**  
(Туркменистан)

## **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧАЕМЫЕ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ ХЛОПЧАТНИКА**

В большинстве современных литературных источников имеются сведения об использовании для орошения хлопчатника полива по бороздам. Исторически развитие технологий орошения хлопчатника связано с этим способом. Данные по эффективности применения различных способов полива не однозначны и существенно зависят от уровня развития технологий и агроклиматических особенностей региона. В 2018-2020 гг. на опытном участке в 145 га института «Туркменсувылымтаслама» в д/о. Шоргала Геокдепинского этрапа Ахалского вelayata были проведены научные исследования, показавшие, что разработанные режимы орошения хлопчатника в сочетании с применяемой агротехникой позволяют получать до 4 т/га хлопка-сырца при капельном поливе. Эти исследования позволили разработать и в полевых условиях испытать 2 варианта режимов орошения при капельном поливе хлопчатника с постоянной предполивной влажностью почвы. Несмотря на широкий диапазон изменений погодных условий, расход оросительной воды за сезон вегетации хлопчатника был очень небольшим. В результате для получения одной тонны урожая расход воды, осуществляемый методом капельного орошения, составляет в среднем 900 м<sup>3</sup>/т, норма полива уменьшается примерно в 3 раза.

## **TUT AGAJYNYŇ ÖSDÜRILIP ÝETIŞDIRILIŞI**

Tut tohumy ekilen ýerlere ekiş bölümi diýlip, şol bölümde ekişden soňky bejergi işleri, esasan hem ýaşajyk tut nahallaryny haşal otlardan zygiderli arassalap durmakdan, kadaly gögeriş alyp, olary suwaryp toprakdaky yzgary üpjün etmekden, suwarylandan soň taba geldigi hataralaryny ýumşadyp durmakdan we dökün dökmekden ybaratdyr.

Tohum ekilenden soňra ýagyş ýagyp, toprak gapaklamaz ýaly hatarlaryň üstüne ders, çüýrän saman ýa-da agaç gyryndysynyň sepilip çykylmagy zerur. Dürli sebäple görä, şol iş amala aşyrylman, ekilen tohumyň üstündäki toprak gapakladylan ýagdaýynda, onda toprak heniz gatamanka, hatarlaryň üstüniň gapagyny dyrmyk ýa-da şoňa meňzeş gural bilen örän seresaply döwüp çykmak zerur. Şol iş amala aşyrylanda, şinelän we gögerip çykmaga ýakynlaşan tohumlara şikes ýetmezligini üpjün etmek gerek.

Tut tohumy ekilenden soň, ol heniz gögermäkä, topragyň yzgarly bolmagy üçin hatar aralaryna yzgar suwy tutulýar. Bu bolsa tohumlaryň tiz we gyrađeň gögermegine ýardam edýär. Toprakda yzgaryň ýeterlik bolmagy, ýaňy gögerip çykan tutlaryň kökünüň gowy ýaýrap ösmegini we topraga çuň aralaşmagyny üpjün edýär.

Nahalhanalaryň ekiş bölümünde, ýagny ýaş nahallar ösdürilip ýetişdirilende, her gezek hataralary bejerilenden, ýumşadylandan soňra suwarmaklyk zerurdyr. Ekiş bölümünde tomsuň ortalaryna çenli jemi 15-16 gezek suw tutmak gerek bolýar. Toprakda yzgar ýeterlik bolmadyk ýagdaýynda ýaşajyk we juda näzik tut nahallarynyň guramagy mümkin. Soňky suwy sentýabr aýynyň ortalarynda tutulýar.

Ýaşajyk nahallaryň hatar aralarynyň zygiderli her suwdan soň, otalyp, ýumşadylyp durulmagy toprakdaky yzgaryň gowy saklanmagyny, toprakda nahallaryň köklerine kislorodyň ýeňil aralaşmagyny, netijede bolsa, ýaş nahallaryň gowy boý alyp ösmegini we baldaklarynyň ýognamagyny üpjün edýär.

Tut tohumy ekilen ýerlere mineral dökünleriň dökülişi, ideg edis kadalary boýunça su möçberdedir:

Tohum gögerip çykandan soň azot döküniniň her gektara umumy dökülmeli (120 kg) mukdarynyň ýarsy (60 kg) berilýär, fosfor döküniniň umumy mukdarynyň (90 kg) hem ýarsy (45 kg) berilýär. Ekişden öň, ýagny güýz sürümi geçirilende, azodyň berilmeli mukdarynyň ýarsy (60 kg), fosforyň hem umumy mukdarynyň ýarsy (45 kg) ders bilen garylyp dökülýär.

Hatar aralary bejerilende, dökün bir wagtyň özünde berlip, dökünleriň üsti bejergi geçirilip ýörkä gömülýär, zyndan hem hatar aralary suwarylýar.

Ýas bir ýyllyk sepme nahallar ösdürilende azot döküni tomsuň basyndan gijä goýman berilmeli. Şeýle edilende, ýas nahallaryň baldaklary güýz ýaprak düşýänçe gatasyp ýetisýär. Sol dökürden giç berilse, ýas nahallary gys sowuk urmagy mümkin. Sol maksat bilen, nahallara güýzüň başyndan soň suw tutulmaýar.

Iki we üç ýyllyk oturtma nahallaryň ösdürilip ýetisdirilisinde, olara dökülýän organiki we mineral dökünleriň ähmiýeti hem örän uludyr.

Güýzüň ahyrynda sürüm geçirilmezinden ozal, ýerler endigan tekizlenip, her gektar ýere 20-25 t möçberinde gowy çüýredilen ders bilen superfosfat döküniniň umumy berilmeli 90 kg möçberiniň ýarsy, ýagny 45 kg bile dökülýär. Soňra 30 sm çuňlukda güýz sürümi geçirilýär.

2-3 ýyllyk nahallara 2-nji gezek suw tutlmazyndan öň, azot döküniniň 1 ga ýere umumy berilmeli mukdarynyň (120 kg) ýarysy (60 kg) berilýär, soň suw tutulýar. Azodyň galan ýarsy hem (60 kg) tomsuň baslarynda berilýär.

Fosforyň 1 ga ýere umumy berilmeli 90 kg mukdarynyň ýarsy – 45 kg ozal, güýz sürüminiň öň ýanynda ders bilen garylyp dökülen bolsa, galan ýarsy (45 kg) ikinji gezek dökülýän azot bilen bile dökülýär. Her gezek hatararalaryna dökün berilenden soň, yzýanyndan suw tutulýar we ýer taba gelensoň ýumsadylýar.

**Bossantach Taganova**  
(*Turkmenistan*)

## MULBERRY CULTIVATION

The plots in which mulberry seeds are planted are called sowing areas, require sowing treatment, especially the regular cleaning of young mulberry seedlings from weeds. It also requires ensuring the germination of seedlings, watering them, moistening the soil, softening the rows after watering and applying fertilizers.

After germination of seeds per hectare, half (60 kg) of the total amount (120 kg) of nitrogen fertilizers and half of the total amount (90 kg) of phosphorus fertilizers, that is, 45 kg, should be applied. This is due to the fact that before sowing, i.e., during autumn plowing, half of the required amount of nitrogen (60 kg) and half of the total amount of phosphorus (45 kg) are mixed with the manure.

Nitrogen fertilizers should be applied no later than early summer, when young annual seedlings germinate, because at the same time, the branches of young seedlings ripen before the fall of leaves. If applied late, young seedlings may suffer from the winter cold. For this, the seedlings are not watered after the beginning of autumn.

**Бостангач Таганова**  
(Туркменистан)

## **ВЫРАЩИВАНИЕ ШЕЛКОВИЦЫ**

Участки, на которых посажены семена шелковицы, называются посевными. Основная часть состоит из посевной обработки, регулярной очистки молодых сеянцев шелковицы от сорняков. Она также заключается в обеспечении всхожести сеянцев, их поливе, увлажнении почвы, смягчении рядов после полива и внесения удобрений.

После прорастания семян на гектар следует вносить половину (60 кг) от общего количества (120 кг) азотных удобрений и половину от общего количества фосфорных удобрений (90 кг), то есть 45 кг. Это связано с тем, что перед посевом, то есть при зяблевой вспашке, с навозом смешивается половина необходимого количества азота и половина от общего количества фосфора.

Азотные удобрения следует вносить не позднее начала лета, когда вырастут молодые однолетние саженцы, потому что веточки молодых саженцев созревают до опадания осенних листьев. При позднем внесении удобрений молодые саженцы могут пострадать от зимних холодов. Для этого рассаду после начала осени не поливают.

**Güljamal Taýlakowa**  
(Türkmenistan)

## **TÜRKMENISTANDA BUGDAÝYŇ SELEKSIÝASY WE TOHUMÇYLYGY**

Hormatly Prezidentimiziň ýurdumyzda azyk howpsuzlygyny doly üpjün etmek maksady bilen, oba hojalyk ekinleriň, şol sanda bugdaýyň seleksiýasyny we tohumçylygyny ösdürmeklige, bu ugurda geçirilýän ylmy-barlaglary güýçlendirmeklige, ýokary hasylly intensiw sortlary döretmeklige döwlet derejesinde uly üns berýär. Bu ugurda Türkmen Oba hojalyk institutynyň Oba hojalyk ylmy-önümçilik merkezinde “Sümmülli we kösükli däneli ekinleriň seleksiýasy” hem-de “Sümmülli däneli ekinleriň ilkinji tohumçylygy” atly temalar boýunça ylmy-barlaglar geçirilýär. Täze, döwrebap sortlary döretmekde seleksiýanyň ýekebara we köpçülikleýin seçgi (analitik) hem-de çaknyşdyrma (sintetik) usulýetlerini utgaşdyryp ulanmak bilen ylmy-barlaglar alnyp barylýar.

Ýekebara we köpçülikleýin seçgi usulynda: ýerli nesil gorlarymyza degişli bolan we Halkara seleksiýa merkezleri CIMMYT-ICARDA (gurak sebitlerde oba hojalygyny alyp barmak) hem-de Garaşsyz Döwletleriň Arkalaşyklary ýurtlaryndan getirilen köpsanly görnüşler, sort nusgalar, gibridler ýörite synag meýdançalarynda ekilip öwrenilýär. Olaryň içinden ýerli toprak-howa şertlerimize uýgunlaşan, ýokary hasyl berýän, kesellere we zyýankeşlere durnukly görnüşleri seçilip alynýar.

Berkarar döwletiň bagtyýarlyk döwründe bugdaýyň täze, döwrebap sortlaryny, gibridlerini döretmek maksady bilen, türkmeniň milli ak bugdaýynyň genomynda (nesil toplumynda) bar bolan gowy nesillik alamatlarynyň esasynda daşary ýurtlardan getirilen sortlar, genetiki donorlar (nesillik alamatyny berijiler) bilen çaknyşdyrma işlerini geçirdik. Häzirki wagtda merkeziň ýerli nesil gorunda ýumşak bugdaýyň 142 we gaty bugdaýyň 24 sany gibridleri bolup, olarda gibridologik seljermeler geçirilýär. Ýakyn ýyllarda ýurdumyzyň galla öndürijileri düzüminde türkmeniň ak bugdaýynyň genomy saklaýan, dänesi beloga we kleýkowina baý, ýokary hasylly intensiw sortlar, gibridler bilen üpjün ediler. Hormatly Prezidentimiziň ylma uly üns berýändigini şeýle sortlaryň dörediljekdigine esas bolup durýar.

Häzirki döwürde seleksiýanyň analitik we sintetik usullaryny utgaşdyryp ulanmak bilen geçiren işlerimiziň netijesinde ýurdumyzyň toprak-howa şertlerine laýyk gelýän, irbişek, ýokary hasylly, dänesiniň düzüminde belogy, kleýkowinany köp mukdarda saklaýan, şorlaşan topraklara çydamly köpsanly başlangyç seleksiýa serişdeleri we bugdaýyň ýokary hasyllyny üpjün edýän örän gymmatly sortlary döredildi.

Muňa mysal edip, ýurdumyzyň Garaşsyzlyk ýyllarynda döredilen dänesiniň hil düzümi oňat we birnäçe gymmat alamatlary özünde jemleýän ýumşak bugdaýyň: Bitarap, Türkmenbaşy, Sähraýy, Juwan, Ýolöten-1, Ýolöten-3, Lebap-1, Miras, Garaşsyzlyk, Berkarar, Bagtyýarlyk, Döwletli we gaty bugdaýyň Türkmenbaşy-1, Akbaş sortlaryny bellemek bolar. Bu sortlar häzirki wagtda diýarymyzyň galla meýdanlarynda giňden ekilýär we bol hasyl alynýar. Soňky ýyllarda däneçi seçgiçileriň geçirilen seleksiýa işleriniň netijesinde 2019-njy ýylda güýzlük ýumşak bugdaýyň “Rowaçlyk” we “Galkynys”, 2020-nji ýylda “Türkmenistan”, “Bitarap-25” sortlary döredilip, Türkmenistanyň Oba hojalyk we daşky gurşawy goramak ministrliginiň Tohumçylyk we sort synag döwlet gullugynda tabşyryldy, bu sortlar häzirki wagtda döwlet synagdan geçirilýär.

Ýurdumyzda önümçilige ornaşdyrylan bugdaý sortlarynyň tohummaýa arkaly tohumlaryny öndürmek boýunça ilkinji tohumçylyk işleri ylmy usulýete laýyklykda alnyp barylýar. Bugdaýyň ilkinji tohumçylygy nesilleriň 1-nji (sümmül) we 2-nji ýyl (maşgala) synagy hem-de tohumlary köpeldiş (tohummaýa) meýdanlarynda geçirilýär. Öndürilen tohumlara Tohumçylyk we sort synag



döwlet gullugynyň welaýatlardaky bölümlerinden şahadatnama alnandan soňra, ýurdumyzyň ýöriteleşdirilen saýlantgy tohumçylyk hojalyklary hem-de ylmy-önümçilik synag hojalyklary tohummaýa arkaly tohumlar bilen ýeterlik mukdarda üpjün edilýär.

Berkarar döwletiň bagtyýarlyk döwründe Hormatly Prezidentimiziň däneçi seçgiçilerden edýän talabyna mynasyp jogap bermek üçin döwrebap sortlary döretmekde we ilkinji tohumçylygy geçirýän seleksiýa işlerimizi has-da kämilleşdirip, täze açyşlaryň gözleglerinde bolarys. Ýakyn ýyllarda ýurdumyzyň önümçiligine däneli ekinleriň toprak-howa şertlerimize uýgunlaşan, ýokary hasylly we kesellere durnukly köpsanly täze sortlary hödürlener. Hormatly Prezidentimiziň ylma uly üns berýändigini şeýle sortlaryň dörediljekdigine esas bolup durýar.

**Guljemał Taylakowa**  
*(Turkmenistan)*

## **WHEAT SELECTION AND SEEDING IN TURKMENISTAN**

At the Agricultural Research and Production Center of the Turkmen Agricultural Institute, complex selection work is successfully carried out to breed new intensive varieties of wheat. Over the years of Independence, scientists-breeders of the center used the method of individual and mass selection to breed and introduce high-yielding, disease-resistant varieties of high quality grain such as soft Bitarap, Turkmenbashy, Sahrai, Juvan, Yoloten-1, Yoloten-3, Lebap-1, Miras, Garashsyzlyk, Berkarar, Bagtyyarlyk, Dovletli and durum Turkmenbashy-1 and Akbash.

The breeders of the center, by crossing, bred varieties of winter soft wheat for cultivation anywhere in the country – Rovachlyk and Galkynysh (2019), Turkmenistan and Bitarap-25 (2020). New varieties were submitted to the State Seed Production and Variety Testing Service of the Ministry of Agriculture and Environment Preservation of Turkmenistan for state testing, which precedes the introduction into production.

As a result of the initial seed-growing work performed in the agricultural research and production center, specialized elite seed farms in the country's regions, as well as research and production farms are provided in sufficient quantities with high-quality pure seeds of wheat varieties introduced into the production in the country.

**Гульджамал Тайлакова**  
(Туркменистан)

## **СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ПШЕНИЦЫ В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

В Сельскохозяйственном научно-производственном центре Туркменского сельскохозяйственного института успешно ведется комплексная селекционная работа по созданию новых интенсивных сортов пшеницы. В годы Независимости учеными-селекционерами центра (методом индивидуального и массового отбора) созданы и внедрены такие высокоурожайные, болезнеустойчивые сорта с высоким качеством зерна, как «Битарап», «Туркменбаши», «Сахрай», «Джуван», «Иолотан-1», «Иолотан-3», «Лебап-1», «Мирас», «Гарашсызлык», «Беркарар», «Багтыярлык», «Довлетли – мягкая пшеница», «Туркменбаши-1», «Акбаш – твердая пшеница».

Селекционеры центра методом скрещивания создали сорта озимой мягкой пшеницы для возделывания любой точке страны – «Ровачлык» и «Галкыныш» (2019 г.) «Туркменистан» и «Битарап-25» (2020 г.). Новые сорта переданы в Государственную службу семеноводства и сортоиспытания Министерства сельского хозяйства и охраны окружающей среды Туркменистана для проведения государственных испытаний. В результате первичных семеноводческих работ, проводимых в научно-производственном центре сельского хозяйства, специализированные элитные семенные хозяйства веляатов страны, а также научно-производственные хозяйства в достаточном количестве обеспечиваются высококачественными чистыми семенами сортов пшеницы, внедренными в производство.

**Baýramgöl Toýlyýewa, Gapurjan Hamraýew**  
(Türkmenistan)

## **GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ ÇÄGELI ÝERLERINI ÖWRENMEK**

Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistanyň hormatly Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýurduň içerki meselelerini halkara gatnaşyklara dahylyly meseleler bilen utgaşykly çözmegi özüniň miwelerini berýär. Döwlet baştutanymyzyň aladasy bilen, Türkmenistanyň, Russiýanyň we Gazagystanyň Prezidentleriniň bilelikdäki tagallalary netijesinde, Hazar deňziniň gündogar kenary boýunça “Uzen-Gyzylgaýa-Gorgan” demir ýolunyň gurulmagy arkaly “Demirgazyk-Günorta” halkara ulag giňişligini döretmäge mümkinçilik berdi.

Demir ýoluň Günbatar Türkmenistanyň çägeli çölüniň içinden geçýändigini sebäpli, bu ýerde çägelere sowrulmak, göçmek, toplanmak ýaly hadysalarynyň giňden ýaýrandygy, demir ýoly ýeliň köwmeginden we çäge syramagyndan goramak boýunça çäreleri işläp düzmegiň zerurlygy ýüze çykýar.

Öwrenilýän sebitiň aklaň çägelere kiçiräk belentlikleri görnüşinde Oktumgumyň, günorta-gündogar böleginde, Garabogazyň demirgazyk böleginde, Maşat çägeli belentliginiň günbatarynda duş gelýär. Aklaň ulgamlaryndaky diňe depeleri süýşýän oturymly aklaň ulgamlary Oktumgum çägeliklerinde ýaýrandyr. Başga ýerlerde dürli belentlikde bolan aklaň ulgamlary çalt hereket edýändir.

Sowrulma hadysasy Oktumgumyň meýdanynyň 40-60% aklaň çägelere we aklaň ulgamlary tutýandygy bellige alyndy. Şorlaşan ýerler bilen aklaň çägelikleri utgaşyp gidýär. Bu çägelikler sebitiň günorta böleginde duş gelýär.

Sowrulma hadysasy depeleri aklaňly çägeliklere zolaklaýyn täsir edýär. Bu çägeler Darja ýarym adasy üçin häsiýetlidir. Submerdional gerişlerde arasy uzalyp gidýän üç zynjyrlý we iki zynjyrlý aklaň ulgamlary bar. Şeýlelikde, bu gerişlerde bir tarapy çäge bilen örtülen ýeke-täk eňňidi bolýar. Meýdanynyň 25-40%-ni tutýan böleginde aklaň çägelikleri sowrulmanyň meňzeş depginligine eýedir. Bular ýaly çägelikler şu sebitde giňden ýaýrandyr. Bu çägelikler Darja ýarym adasyndaky Saýnaksak çägeliginiň demirgazyk we demirgazyk-günbatar araçäklerinde, günorta we gündogar Oktumgumda zolaklaýyn ýerleşýär.

Ýer üstüniň bajaklanan görnüşinde sowrulma gowşak täsirlidir we bajaklanan gatlagy ýok ediji täsiri bar. Şeýlelikde, eňňitlerde we pesliklerde sowrulmanyň oý ýerleri emele gelýär.

Belentliklerde bajaklanan gatlagyň dykzlygy, pes ýerinde, çägesow ýerlerde çägelere ýellenmegi bolup geçýär, depelerde çägelere süýşmeleri, dürli görnüşleri emele gelýär. Süýşýän çägeniň jemi möçberi 5-15%.

Sowrulma hadysasy balykgulaklar bilen örtülen tázekaspiý, çägeli ýerlerde, Kaspi deňziniň töwereginde, Garabogaz aýlagynyň kenar ýakasyndaky şorluklarda giňden ýaýrandyr.

Çäge şorluklardaky ýerlerde ýel akymalarynyň täsirleri netijesinde howa akymalary arkaly inçedäneli materiallaryň hereket etmegi bolup geçýär. Ýer üstüniň umumy we haýal çökmegi relýefiň fitogen-eol diýip atlandyrylýan, topbak çägelere emele gelmegi netijesinde bolup geçýär. Şeýle hadysalar demirgazyk (Türkmenbaşy ş.) deňizýaka sebitlerde giňden ýaýrandyr. Günorta çäginde bolsa deňziň transgressiýalaýyn basyp almagyndan öň, bu ýerde deňizýaka şorluk çägelere ýellenmegi bolup geçýär. Netijede, birnäçe şorluklarda we Hazar deňziniň kenarlarynda (Kelkör şorlugynda, Ördekli kenarlarynda we Çelekende) ownuk we iri hereketli aklaň zynjyrlary döredi.

Bu ýagdaýlara seredip sowrulma hadysasy uly tüweleýleriň netijesine bolup geçýär diýen netijä gelsek bolar. Aklaň ulgamlarynyň döremegi bolsa çägeleriň döwürleýin göçürilmesi bilen, ýel akymynyň çägeleriniň süýşmegi bilen şertlenýär. Sowrulma we toplanma zolagynda atmosfera tüweleýleriniň emele gelmegine we dargamagyna baglylykda ýel akymynyň işleýşiniň dört usuly ýüze çykarylady.

Hazar deňziniň derejesiniň ýokarlanmagy bilen baglanysykly ekzodinamiki prosesler: abraziýanyň ösmegi; toplanma görnüşleriň üýtgemegi we eroziýasy; barlaryň emele gelmegi; süýjediji we süýjediji-duzlaşma prosesleriniň bolup geçýän şorluklary suw basmagyna gözegçilik edilýär we öwrenilýär.

**Bayramgul Toylyyeva, Gapurjan Hamrayev**  
(*Turkmenistan*)

## **STUDYING SANDY AREAS OF WESTERN TURKMENISTAN**

The sands of the exploration site are located in the lowlands of the Oktumgum, in the northern part of Garabogaz, and in the west of the Mashad sandy plateau. It has been reported that 40-60% of the area of Octumgum is occupied by sands. The sand covers 25-40% of the area of the Darja Peninsula. We can conclude that the deflation is the result of strong winds.

**Байрамгуль Тойлыева, Гапуржан Хамраев**  
(*Туркменистан*)

## **ИЗУЧЕНИЕ ПЕСЧАНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА**

В песчаной пустыне Западного Туркменистана распространены процессы выдувания песков, их переноса и аккумуляирования. В связи с этим возникает необходимость изучения подвижных песков данного региона. Барханы на этом изучаемом месте встречаются в виде возвышенностей в Октумгуме, в северной части Карабогаза и в Машадских песках. 40-60% территории Октумгум занимают барханные цепи и барханные пески. 25-40% площади полуострова Дарджа занимают барханные пески. Можно сделать вывод о том, что дефляционные процессы происходят под воздействием ветров.

## OBA HOJALYK EKINLERINIŇ DUZA DURNUKLYLYGYNÝŇ FIZIOLOGIK AÝRATYNLYKLARY

Oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmekde toprak şorlaşmasy esasy çäklendiriji faktor hasaplanýlýar.

Daşoguz welaýatynyň şorlaşan ekerançylyk ýerleriniň umumy meýdany 359 770 gektara barabardyr. Şu nukdaýnazardan ösümlikleriň topragyň duzlulygyna durnuklylygyny, şorlaşan topraklarda ekinleriň hasyllylygyny ýokarlandyrmak boýunça ylmy-önümçilik işlerini alyp barmak oba hojalygynynda derwaýys meseledir.

Duzlaryň ösümlüklere ýetirýän zyýanly täsiri, ilkinji nobatda, öýjükdäki osmotik potensialyň köpelmegi, suw düzgüniniň bozulmagy, öýjüklere duz ionlarynyň aşa köp siňmegi we toplanmagy netijesinde köküň iýmitlenişinde käbir iýmit elementleriniň ýetmezçiligi hem-de ösümlikleriň synalarynda we dokumalarynda gormonal deňagramlylygyň üýtgemegi bilen baglanyşyklydyr.

Geçirilen ylmy barlaglar arkaly käbir duzlaryň ösümlüklere, esasan-da, osmotik ýol bilen täsir edýändigini, ýagny öýjüklere sitoplazmasynyň suwsuzlanmagynyň ýüze çykýandygyny, beýlekilerde bolsa maddalaryň alyş-çalşynyň ýaramazlaşýandygyny kesgitlenildi. Mälim bolşy ýaly, şorlaşma hadysasynyň toprak ergininiň osmotik basyşynyň ýokarlanmagyna we ionlaryň toprakda ösümlükler üçin howply derejedäki konsentrasiýalarda ýygnanmagyna sebäp bolýandygyny belgenildi. Şorlaşan toprakda ösümlükleriň guramagynyň esasy sebäbi topragyň kök ýaýraýan gatlagynda duzlaryň köp mukdarda bolmagy madda çalşygynyň yzyna gaýtaryp bolmaýan derejede bozulmagy bilen düşündirilýär.

Duzlaryň ösümlük öýjüğine zäherleýji täsiriniň mehanizmini öwrenmek zyýanly duzlaryň ionlarynyň öýjüğe aralaşyp, onuň kolloid-himiki üýtgemelere sebäp bolýandygyny, plazma kolloidleriniň fiziki ýagdaýyna (goýulygyna) täsir edýänligini anyklanyldy. Duzlaryň zäherlilikini öýjük plazmasyna aralaşmak ukybyna gönüden-göni baglydyr. Ösümlük öýjüginde aňsat we çalt ýygnanýan duzlar ösümlük organizmi üçin has zäherlidirler. Mysal üçin, hlorly tipli şorlaşan topraklarda hlor ionlarynyň ösümlük öýjüklere çalt aralaşýandygyny ýüze çykaryldy.

Pes derejede şorlaşan topraklarda sulfatlaryň ösümlüklere zäherleýji täsiriniň hem pes bolmagy bu ýagdaýda toprakdaky sulfat ionynyň mukdary bilen däl-de, eýsem ionlaryň madda çalşygynynda fiziologik taýdan möhüm ähmiýete eýedigini bilen düşündirilýär. Sulfat ionynyň düzümindäki kükürt ösümlükleriň mineral iýmitlenişiniň makroelementi bolmak bilen, onuň substratdaky az mukdarynyň (esasan hem, iýmit maddalaryna garyp bolan topraklarda) ösümlige peýdaly

bolup bilýändigi kesgitlenildi. Hlor iony bolsa pes konsentrasiýalarda-da madda çylşygynyň köpsanly hadysalaryna ýaramaz täsir edýär.

Alymlaryň arasynda kationlaryň we anionlaryň ösümlikleri zäherleýji derejesi barada henize çenli hem belli bir pikir ýok. Şeýle-de bolsa olaryň köpüsi esasy suwda ereýän duzlaryň zäherlilik derejesiniň, şeýle hem şorlaşan topraklaryň zäherleýji häsiýetiniň substratda anionlaryň saklanyşy we özara gatnaşygy bilen baglydygyny nygtaýarlar. Ekinleriň duza durnuky sortlarynyň kökleri arkaly ionlary kabul etmekde we olaryň hereketini amala aşyrmakda has ýokary saýlaýjylyk ukybyna eýedigini kesgitlenildi.

Ösümlikleriň köp görnüşleriniň we sortlarynyň duza durnuklylyk derejesi boýunça tapawutlarynyň neslegeçijilik häsiýeti genetiki taýdan anyklanandyr. Bu häsiýetleriň neslegeçijiligi genotipiň daşky gurşawy bilen bolup, özara täsirinde olaryň (ösümlikleriň duza durnuklylygynyň) işjeňliginiň derejesiniň (güýçli depginli ýa-da ýokary derejeli), dürli fiziologik görkezijileriniň üýtgemeginde ýüze çykýar.

Şona baglylykda, ekinleriň duza durnukly sortlaryny döretmek, saýlamak, şorlaşan toparak şertlerinde olary ýetişdirmekde dürli agrotehniki usullary ulanmak we olaryň kadaly ösmegini hem-de kanagatly hasyl bermegini üpjün etmek işleriň üstünlikli amala aşyrylmagy, esasan, ösümlikleriň köpdürli fiziologik we biohimik tebigatynyň, şol sanda duza durnuklylygynyň mehanizmleriniň doly öwrenilişine, bu maglumatlaryň ýerlikli we netijeli ulanylyşyna köp derejede bagly bolup durýar.

**Ashyr Yollybayev**  
(*Turkmenistan*)

## **PHYSIOLOGICAL FEATURES OF SALT RESISTANCE OF AGRICULTURAL CROPS**

Studies of the mechanism of the toxic effect of salts on a plant cell have shown that salt ions, penetrating into the cell, cause colloidal-chemical changes, affect the viscosity and degree of dispersion of plasma colloids. The toxicity of salts is in direct proportion to their ability to penetrate cells. Salts that penetrate easily and accumulate quickly in the plant cell are more toxic to the plant organism. It has been established that differences between varieties of many plant species in terms of tolerance level are hereditarily preserved in a number of generations, i.e., are genetically determined. Hereditary information about these traits is manifested in the interaction of the genotype with the external environment, which is expressed through changes in various physiological processes of their intensity, level, stability. Therefore, the success of work largely depends on a clear understanding of the

physiological nature of certain plant properties and taking into account this information, both in the selection of salt-tolerant varieties and in the development of various agrotechnical methods that contribute to the normalization of plant growth under conditions of soil salinity.

**Ашир Ёллыбаев**  
(Туркменистан)

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Исследования механизма токсического действия солей на растительную клетку показали, что ионы солей, проникая в клетку, вызывают коллоидно-химические изменения, влияют на вязкость и степень дисперсии плазменных коллоидов. Ядовитость солей находится в прямой зависимости от способности их проникновения в клетки. Соли, легко проникающие и быстро накапливающиеся в растительной клетке, более токсичны для растительного организма.

Установлено, что различия между сортами многих видов растений по уровню толерантности наследственно сохраняются в ряду поколений, т.е. являются генетически детерминированными. Наследственная информация об этих признаках проявляется во взаимодействии генотипа с внешней средой, которое выражается в изменениях у разнообразных физиологических процессов их интенсивности, уровня, стабильности.

Поэтому от четкого представления о физиологической природе тех или иных свойств растений и учета этих сведений во многом зависит успех работы, как при селекции солеустойчивых сортов, так и при разработке различных агротехнических приемов, способствующих нормализации роста и развития растений в условиях почвенного засоления.

**Halapberdi Ýusupow**  
(Türkmenistan)

## **NAÝBAŞY TOHUM – BOL HASYL**

Türkmenistanyň hormatly Prezidentiniň öňdengörüjilikli ýolbaşçylygynda oba hojalyk pudagyny düýpli ösdürmäge gönükdirilen taryhy kararlar kabul edildi. Oba hojalyk ekinlerinden, şol sanda bugdaýdan ýokary hasyl almakda ösdürip



ýetişdirmegiň agrotehniki çäreleri bilen bir hatarda ýurdumyzyň toprak-howa şertlerine uýgunlaşan gowy hilli ýokary hasylly sortlary döretmegiň hem-de olaryň tohumçylygyny ylmy esasyda ýokary derejede alyp barmagyň ähmiýeti uludyr.

Ýurdumyzyň oba hojalygyny özgertmek, ilkinji nobatda, ylmyň we öndebaryjy tejribäniň gazananlarynyň önümçilige giňden ornaşdyrylmagy, bugdaýyň ýokary hilli önümlü we hasylly, intensiw tipli sortlaryny ylmy taýdan esaslandyrylan ekin dolanyşygynyň we ösdürip ýetişdirmegiň iň täze tilsimatlarynyň giňden ulanylmagy netijesinde däne öndürmekde ýokary ösüşler gazanylyp, türkmeniň bol guşgursak ak bugdaýy öndürilýär.

Garaşsyzlyk ýyllarynda seçgiçi alymlarymyzyň maksadaokgunly işleri netijesinde bugdaýyň “Bitarap”, “Türkmenbaşy”, “Türkmenbaşy-1”, “Ýolöten-1”, “Ýolöten-3”, “Miras”, “Akbaş”, “Garaşsyzlyk”, “Berkarar”, “Döwletli”, “Bagtyýarlyk”, şalyň “Bereket”, tritikalenin “Türkmenistan”, arpanyň “Sona” sortlary döredilip önümçilige ornaşdyryldy.

Oba hojalygyny düýpli özgertmek baradaky maksatnamalara laýyklykda bu pudagy ösdürmegiň ylmy esaslaryny pugtalandyrmak, bugdaýyň, pagtanyň we beýleki ekinleriň tohumçylygyny kämilleşdirmek, ýurdumyzyň toprak-howa şertlerinde ýokary hasylly sortlary önümçilige ornaşdyrmak boýunça işleriň netijeliligini ýokarlandyrmak maksady bilen naýbaşy, saýlantgy we ýokary arkaly tohumlary öndürmäge ýöriteleşdirilen saýlantgy tohumçylyk hojalyklary döredildi. Tohumçylygyň kanunçylyk binýadyny berkitmek maksady bilen “Tohumçylyk hakynda” Türkmenistanyň Kanuny kabul edildi.

Tohumçylygy ösdürmek üçin kämil, öndüriljekli tohum arassalaýjy desgalaryň gurulmagy, gowy ekiş hilli bugdaý tohumyny ýetişdirmek üçin ýeňillikli baha bilen goşmaça mineral dökünleriň goýberilmegi, ösdürilip ýetirilen gallany ýitgisiz tiz ýygnamak üçin kämil we kuwwatly galla orujy kombaýnlar bilen üpjün edilmegi, ýokary öndüriljekli elewatorlaryň ulanylmaga berilmegi Hormatly Prezidentimiziň taýsyz tagallalarynyň netijesidir.

Oba hojalyk ylmy-önümçilik merkezinde önümçilikde ekilýän bugdaý sortlarynyň gowy hojalyk taýdan gymmatly häsiýetlerini, alamatlaryny, ýokary hasyllylygyny uzak wagtyň dowamynda saklamak maksady bilen ilkinji tohumçylyk işlerini ylmy esasyda ýekebara seçgi usulynda ýerine ýetirip, ýeterlik mukdarda ýokary hilli tohummaýa tohumlary taýýarlanylýp, merkeziň welaýatlardaky ylmy-önümçilik synag hojalyklary we ýöriteleşdirilen saýlantgy tohumçylyk hojalyklary doly üpjün edilýär.

Garaşsyzlyk ýyllarynda oba hojalyk pudagyny ösdürmek boýunça kabul edilen kararlaryň we kanunlaryň durmuşa geçirilmeginiň netijesinde, gallaçylyk pudagynda uly üstünlikler gazanylýar. Ýurdumyzyň azyk garaşsyzlygyny üpjün etmäge uly ýardam etdi.

**Halapberdi Yusupov**  
(*Turkmenistan*)

## **ELITE SEEDS – BOUNTIFUL HARVEST**

Under the far-sighted leadership of the Esteemed President of Permanently Neutral Turkmenistan, along with agro-technical measures for growing high yields of agricultural crops, including wheat, special importance is attached to the selection of high-yielding varieties of an intensive crop, adapted to the soil and climatic conditions of the country, as well as to a science-based seed production. As a result of the productive work of our selection and breeding scientists, new varieties of wheat were bred during the years of independence such as Bitarap, Turkmenbashy, Turkmenbashy-1, Yoloten-1, Yoloten-3, Miras, Akbash, Garashsyzlyk, Berkarar, Dovletli, Bagtyyarlyk, rice Bereket, triticale Turkmenistan, and barley Sona. These varieties were first bred on a scientific basis using a single selection method, and an appropriate seed stock with high sowing parameters was prepared, and currently the regional farms of the Agricultural Research and Production Center and specialized breeding farms are fully provided with seeds.

**Халапберды Юсупов**  
(*Туркменистан*)

## **ЭЛИТНЫЕ СЕМЕНА – ОБИЛЬНЫЙ УРОЖАЙ**

Под дальновидным руководством уважаемого Президента Нейтрального Туркменистана, наряду с агротехническими мероприятиями по выращиванию высоких урожаев сельскохозяйственных культур, в том числе пшеницы, особое значение придается выведению высокоурожайных сортов интенсивного типа, адаптированных к почвенно-климатическим условиям страны, а также ведению семеноводства на научной основе. В результате продуктивной работы отечественных ученых – селекционеров за годы независимости были выведены новые сорта пшеницы – «Битарап», «Туркменбаши», «Туркменбаши-1», «Йолотен-1», «Йолотен-3», «Мирас», «Акбаш», «Гарашсызлык», «Беркарар», «Довлетли», «Багтыярлык», риса – «Берекет», тритикале – «Туркменистан», и ячменя «Сона». Эти сорта были впервые выведены на научной основе с использованием единого метода селекции, был подготовлен соответствующий семенной фонд с высоким

высеваемым качеством. Региональные хозяйства Сельскохозяйственного научно-производственного центра и специализированные селекционные хозяйства полностью обеспечиваются семенным материалом.

**Alla Ostapenko, Saida Agaýewa**  
*(Türkmenistan)*

## **TÜRKMENISTANYŇ FLORASYNDA ÖSÜMLIKLERIŇ DÜZÜMINDÄKI BIOLOGIK IŞJEŇ MADDALARYNY ÝYGNAÝJYLYGNA BAHA BERMEK**

Giňişleýin biohimiki häsiýetlerine baha bermek maksady bilen, Türkmenistanyň florasyndaky ösümlikleriň käbir wekilleriniň düzüminiň deňeşdirme derňewleri we biologik işjeň maddalarynyň ýygnaýjylygynyň netijeleri öwrenildi. Geçirilen barlaglaryň netijesinde geljegi bar bolan çig mal ösümlikleriň gorrлары ýüze çykaryldy. Biologiki we biohimiki häsiýetlendirmegiň netijesinde düzüminde biologik işjeň maddalaryň ýokary derejede saklanýan maşgalalary ýüze çykaryldy. Alnan netijeler ösümlük çig malyny belli bir maksada gönükdirip, rejeli peýdalanmaga, şeýle hem ösümlük maşgalasynyň umumy häsiýetnamasyna baha bermäge we biohimiki katalogy düzmäge ýardam berer.

**Alla Ostapenko, Saida Agaeva**  
*(Turkmenistan)*

## **ESTIMATION OF ACCUMULATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES BY PLANTS IN FLORA OF TURKMENISTAN**

The comparative analysis and generalisation of data about accumulation of biologically active substances of some representatives of flora in Turkmenistan for the purpose of gathering the detailed biochemical characteristic data was carried out. Results of work have allowed defining perspective vegetative raw sources: on the basis of biological and biochemical characteristics, the families of the high content biologically active substances were identified. The obtained data will allow taking rational purposeful approach to use of vegetative resources, and also can be suitable at drawing up the biochemical catalogue as a general characteristic of families.

## БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ СЕМЕЙСТВ ФЛОРЫ ТУРКМЕНИСТАНА

Подробные сведения о полезных свойствах, химическом составе и динамике накопления биологически активных веществ растениями туркменской флоры можно найти на страницах многотомного фундаментального научного труда «Лекарственные растения Туркменистана», автором которого является Президент страны, академик Академии наук Туркменистана, доктор медицинских наук, профессор Гурбангулы Бердымухамедов.

Помимо первичных метаболитов (углеводы, аминокислоты, жирные кислоты, хлорофиллы, цитохромы, нуклеотиды) растения содержат огромное количество веществ, которые не участвуют в основном обмене. Их принято называть *вторичными метаболитами*. Они могут находиться в различных частях клетки, ткани, органа растения. Наиболее многочисленными группами вторичных метаболитов являются *терпеноиды (терпены), фенольные соединения, гликозиды, алкалоиды*. В современном мире биологически активные вещества, полученные из растений, применяются для создания лекарственных препаратов, пищевых добавок, продукции косметологической и парфюмерной отрасли, сельскохозяйственных средств.

Работа проводилась в рамках комплексных научных исследований в Институте общей и прикладной биологии Инженерно-технологического университета им. Огуз хана Академии наук Туркменистана.

*Цель работы* – обобщить опубликованные данные и фактический материал, собранный в различных районах страны в процессе исследований растительного покрова Туркменистана о накоплении биологически активных соединений из основных групп вторичных метаболитов у некоторых представителей туркменской флоры с целью получения подробной биохимической характеристики.

Сравнительный анализ предварительных данных выявил существенные различия в накоплении вторичных метаболитов у видов некоторых семейств (табл. 1).

Таблица 1.

### Сравнительный анализ накопления вторичных метаболитов у видов некоторых семейств

Семейства	Вторичные метаболиты
<i>Poaceae</i> Barnhart (Злаки, Däneliler)	терпены, флавоноиды, сапонины

<i>Brassicaceae</i> Bennet. (Cruciferae Juss) (Крестоцветные, Kelemliler)	флавоноиды, гликозиды, сапонины, алкалоиды
<i>Rosaceae</i> Juss. (Розоцветные, Bägüller)	эфирные масла, флавоноиды, кумарины, гликозиды
<i>Fabaceae</i> Lindl. ( <i>Leguminosae</i> Juss.) (Бобовые, Köşükliler)	эфирные масла, стероиды, флавоноиды, кумарины, сапонины, алкалоиды
<i>Apiaceae</i> Lindl. ( <i>Umbelliferae</i> Juss.) (Сельдерейные (Зонтичные), Saýawanlylar)	эфирные масла, флавоноиды, кумарины
<i>Boraginaceae</i> Juss. (Бурачниковые, Buraçnikler)	флавоноиды, сапонины, алкалоиды
<i>Lamiaceae</i> Lindl. ( <i>Labiata</i> Juss.) (Губоцветные, Dodakgülliler)	эфирные масла, флавоноиды, кумарины, сапонины, алкалоиды
<i>Asteraceae</i> Dumort. (Сложноцветные, Astragülliler)	терпены, эфирные масла, каучук, флавоноиды, кумарины, гликозиды, сапонины, алкалоиды

#### Выводы:

1. Обнаружено разнообразие в накоплении биологически активных соединений у некоторых представителей туркменской флоры. Этот факт имеет не только теоретическое, но и практическое значение. Выявленные существенные различия позволят осуществлять рациональный целенаправленный подход к использованию растительных ресурсов в целях сохранения биоразнообразия страны.

2. Результаты работы позволили определить растительные сырьевые источники для использования их в различных отраслях промышленности: медицине, ветеринарии, парфюмерии, пищевой промышленности и др.

3. Полученные данные могут быть пригодны при составлении биохимического каталога в качестве общей характеристики семейства.

**Zahrow Meretguly**  
(*Türkmenistan*)

## KORONAR ARTERIÝALARDA GEMODINAMIKANY MATEMATIKI MODELIRLEMEK

Häzirki döwürde damar keselleriniň içinde giňden ýaýranlarynyň biri ateroskleroz ýa-da damarlaryň dykynmak keseli. Ateroskleroz, esasan, damar ulgamynyň şahalanýan böleklerinde has köp duş gelyär. Ateroskleroz netijesinde

ganyň düzümindäki ýag artykmaçlyklarynyň damarlaryň şahalanýan zolaklarynda çökmegi netijesinde gan gatnawynyň zolaklary daralyp, ganyň basyşyna ýetirýän täsirini matematiki model esasynda çaklamak meselesi ýüze çykýar.

**Meseläniň goýluşy.** Ganyň şahalanýan damarlardaky hereketi üçin gysylmaýan suwuklyga Nawýe-Stoksuň deňlemesi, damarlaryň diwarlarynyň maýyşgaklygyny göz önünde tutup, deformasiýany modelirlmek üçin Neo-Gukuň modeli ulanyldy.

Matematiki modeliň çäginde gyra şertlerinde damaryň diwarlarynyň maýyşgaklygy göz önünde tutuldy. Meseläniň tükenikli elementlerine esaslanan sanly çözüwiň programmasy taýýarlanyldy. Meseläniň deňlemeler ulgamy:

$$\rho \frac{\partial u}{\partial t} + \rho(u - v) \nabla u - \mu \nabla^2 u + \nabla P = f, \Omega - ýaýlada; \quad (1)$$

$$\operatorname{div} u = 0, \Omega - ýaýlada; \quad (2)$$

$$u(x, t_0) = \hat{u}(x), \Omega - ýaýlada; \quad (3)$$

$$u(x, t) = v_w(x, t), \Gamma_w - ýaýlanyň çäklerinde. \quad (4)$$

Bu ýerde:

$u$  – suwuklygyň (ganyň) tizligi;

$v$  – ulgamyň hereketiniň tizligi;

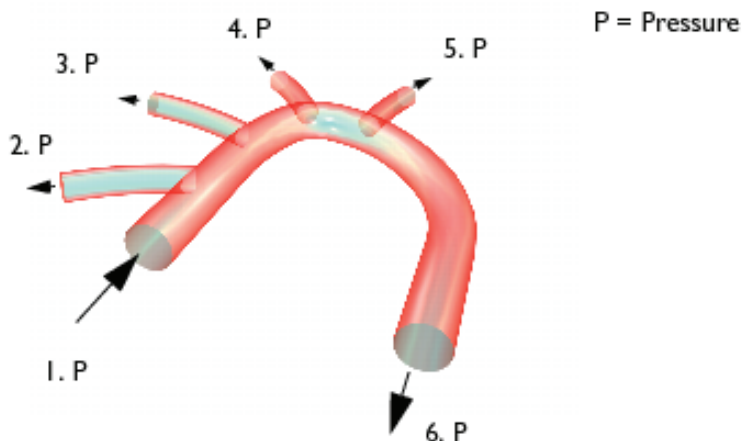
$v_w$  – damarlaryň diwarlaryndaky suwuklygyň tizligi;

$P$  – basyş;

$f$  – güýç;

$\rho$  – suwuklygyň dykzlygy;

$\mu$  – dinamiki şepbeşiklik.



**Meretguly Zahirov**  
*(Turkmenistan)*

## **MATHEMATICAL MODELING OF HEMODYNAMICS IN THE CORONARY ARTERIES**

The 3-D programme for solving numerically the task of hemodynamics was created. The programme was developed based on the method of end elements, and it is designed to calculate pressure and speed of blood flow in the arteries and the deformation parameters.

**Меретгулы Захиров**  
*(Туркменистан)*

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕМОДИНАМИКИ В КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЯХ**

Создана программа численного решения задачи гемодинамики в трёхмерной постановке. Программа создана на основе метода конечных элементов и предназначена для расчёта давления, скорости течения крови в сосудах и параметров деформации.



# MAZMUNY

## UMUMY MEJLIS

### PLENARY MEETING

#### ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

<b>Murat Žurinow</b> HÄZIRKI ZAMAN JEMGYÝETINDE YLMYŇ ORNY . . . . .	7
<b>Murat Zhurinov</b> THE ROLE OF SCIENCE IN MODERN SOCIETY . . . . .	8
<b>Мурат Журинов</b> РОЛЬ НАУКИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ . . . . .	9
<b>Sergeý Çizik</b> HÄZIRKI DÖWÜRDE BELARUS MILLI YLYMLAR AKADEMIÝASYNYŇ INNOWASION KUWWATY . . . . .	11
<b>Sergey Chizhik</b> INNOVATIVE POTENTIAL OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS AT THE PRESENT STAGE . . . . .	11
<b>Сергей Чижик</b> ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ . . . . .	11
<b>Isa Gabibbeyli</b> AZERBAÝJAN-TÜRKMEN YLMY-EDEBIÝAT GATNAŞYKLARY: UMUMY KÖKLERDEN HÄZIRKI ZAMAN ÖSÜŞLERE TARAP . . . . .	13
<b>Isa Gabibbeyli</b> AZERBAIJAN-TURKMEN SCIENTIFIC AND LITERARY RELATIONS: FROM COMMON ROOTS TO MODERN DEVELOPMENT . . . . .	13
<b>Иса Габиббейли</b> АЗЕРБАЙДЖАНО-ТУРКМЕНСКИЕ НАУЧНО-ЛИТЕРАТУРНЫЕ СВЯЗИ: ОТ ОБЩИХ КОРНЕЙ К СОВРЕМЕННОМУ РАЗВИТИЮ . . . . .	14
<b>Kiýon Ko</b> BMG-NIŇ DURNUKLY ÖSÜŞ MAKSATLARY WE DURNUKLY ÖSÜŞ ÜÇIN ÖSEN IKT TEHNOLOGIÝALARY . . . . .	15
<b>Kiyoung Ko</b> UN SDG GOALS AND FRONTIER ICT TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. . . . .	16
<b>Киён Ко</b> ЦЕЛИ ООН В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИКТ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ . . . . .	16
<b>Si Hongjun</b> <b>Amandurdy Hojaýew</b> AŞGABAT ŞÄHERINDE BOLMAGY MÜMKIN ÝERTITREMELERDE TOPRAK HEREKETLERINE BANA BERMEK . . . . .	16
<b>Si Hongjun</b> <b>Amandurdy Khojayev</b> GROUND MOTION ESTIMATION IN ASHGABAT CITY DURING THE SCENARIO EARTHQUAKES. . . . .	17

<b>Си Хонгджюн</b>	
<b>Амандурды Ходжаев</b>	
ОЦЕНКА ДВИЖЕНИЯ ГРУНТА В ГОРОДЕ АШХАБАДЕ ПРИ СЦЕНАРНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ. . . . .	18
<b>Behruz Abtahi, Zahra Tagizade</b>	
HAZAR DEŇZINIŇ PLASTIKI WE MIKROPLASTIKI NAPALANMALARY ÖSÝÄN EKOLOGIK HOWP HÖKMÜNDE . . . . .	18
<b>Behrooz Abtahi, Zahra Taghizadeh</b>	
PLASTIC AND MICROPLASTIC POLLUTION AS A RISING ECOLOGICAL THREAT IN THE CASPIAN SEA . . . . .	19
<b>Бехруз Абтахи, Захра Тагизаде</b>	
ПЛАСТИКОВЫЕ И МИКРОПЛАСТИКОВЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ КАК НАРАСТАЮЩАЯСЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УГРОЗА НА КАСПИЙСКОМ МОРЕ . . . . .	20
<b>Wang Xuanbin</b>	
POLYGONI MULTIFLORI ON HEPATOCELLULAR CARCINOMA: A FOLK DRUG AND NEW EFFECTS . . . . .	20
<b>Wan Suanbin</b>	
GEPATOSELLULAR KARSINOMASYNDAKY POLYGONI MULTIFLORI: HALK BEJERGISI WE TÄZE TÄSIRLER . . . . .	21
<b>Ван Сюаньбинь</b>	
POLYGONI MULTIFLORI ПРИ ГЕПАТОЦЕЛЛЮЛЯРНОЙ КАРЦИНОМЕ: НАРОДНЫЙ ПРЕПАРАТ И НОВЫЕ ЭФФЕКТЫ. . . . .	21
<b>Rober Ýans</b>	
XXI ASYRDA YLMY HYZMATDAŞLYGY GOLDAMAK . . . . .	22
<b>Rober Janz</b>	
SUPPORTING SCIENCE COLLABORATION IN THE XXI CENTURY . . . . .	23
<b>Робер Янц</b>	
ПОДДЕРЖКА НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В XXI ВЕКЕ . . . . .	23
<b>Iskander Mirabdullaýew</b>	
ARAL DEŇZINIŇ ARTEMIÝASY – 25 ÝYL YLMY BARLAGLAR, 10 ÝYL ÖZBEGISTAN ÜÇIN TÄZE BIOLOGIK ÇEŞMELERINŇ GÖZLEGLERI . . . . .	24
<b>Iskandar Mirabdullaev</b>	
ARTEMIA OF THE ARAL SEA – 25 YEARS OF RESEARCH, 10 YEARS OF FISHING A NEW TYPE OF BIORESOURCES FOR UZBEKISTAN . . . . .	25
<b>Искандар Мирабдуллаев</b>	
АРТЕМИЯ АРАЛЬСКОГО МОРЯ – 25 ЛЕТ ИССЛЕДОВАНИЙ, 10 ЛЕТ ПРОМЫСЛА НОВОГО ДЛЯ УЗБЕКИСТАНА ВИДА БИОРЕСУРСОВ . . . . .	25
<b>Hanno Şaumburg</b>	
WODORODYŇ YAŞYL ENERGIÝASY . . . . .	27
<b>Hanno Schaumburg</b>	
GREEN HYDROGEN ENERGY . . . . .	28
<b>Ханно Шаумбург</b>	
ЗЕЛЕНАЯ ЭНЕРГИЯ ВОДОРОДА . . . . .	29
<b>Jacek Gaýewski, Markin Dudek, Kinga Pankiewicz, Ýakub Suçorab, Krystian Szeffler, Joanna Walkiewicz</b>	
SENAGAT GÖZEGÇILIGINDE WE KRITIK INFRASTRUKTURADA KIBERHOWPSUZLYGYŇ BARLAGY . . . . .	30
<b>Jacek Gajewski, Marcin Dudek, Kinga Pankiewicz, Jakub Suchorab, Krystian Szeffler, Joanna Walkiewicz</b>	
TESTING CYBERSECURITY OF INDUSTRIAL CONTROL SYSTEMS AND CRITICAL INFRASTRUCTURES. . . . .	30

<b>Яцек Гаевски, Марцин Дудек, Кинга Панкевич, Якуб Сухораб, Кристиан Шефлер, Иоанна Волкевич</b>	
ТЕСТИРОВАНИЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО КОНТРОЛЯ И КРИТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ . . . . .	31
<b>Andrey Alekseyevich Zaitsev, Yuri Galyshov</b>	
INNOVATION ROTORLY-PERLI IÇERKI ÝANGYÇ HERKETLENDIRIJISI . . . . .	31
<b>Andrey Zaitsev, Yuri Galyshov</b>	
INNOVATIVE ROTARY VANE INTERNAL COMBUSTION ENGINE . . . . .	32
<b>Андрей Зайцев, Юрий Гальшев</b>	
ИННОВАЦИОННЫЙ РОТОРНО-ЛОПАСТНОЙ ДВИГАТЕЛЬ . . . . .	32
<b>Tao Zhan</b>	
TEHNOLOGIÝALAR BILIMI ÖZGERDÝÄR: MÜMKINÇILIKLER WE MESELELER . . . . .	34
<b>Tao Zhan</b>	
TECHNOLOGY RESHAPING EDUCATION: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES . . . . .	34
<b>ТАО ЧЖАНЬ</b>	
ТЕХНОЛОГИИ МЕНЯЮТ ОБРАЗОВАНИЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ . . . . .	35

## I BÖLÜM

### NANOTEHNOLOGIÝALAR, HIMIKI TEHNOLOGIÝALAR, TÄZE MATERIALLARY ÖWRENMEK, ENERGETIKA WE TEHNIKI YLYMLAR

#### SECTION I

#### NANOTECHNOLOGY, CHEMICAL TECHNOLOGIES, THE STUDY OF NEW MATERIALS, POWER ENGINEERING AND TECHNICAL SCIENCES

#### СЕКЦИЯ I

#### НАНОТЕХНОЛОГИИ, ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИЗУЧЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ, ЭНЕРГЕТИКА И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Koichi Hasegawa</b>	
<b>Sergey Abaseyev</b>	
AŞGABAT ŞÄHERİNDE BOLUP BILJEK ÝERTITREMELERİN ULULYKLARYNA BANA BERMEK . . . . .	36
<b>Koichi Hasegawa</b>	
<b>Sergey Abaseyev</b>	
ASSESSMENT OF EARTHQUAKE PARAMETERS IN ASHGABAT CITY DURING THE SCENARIO EARTHQUAKES . . . . .	37
<b>Коиичи Хасегава</b>	
<b>Сергей Абасеев</b>	
ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В ГОРОДЕ АШХАБАДЕ ПРИ СЦЕНАРНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ . . . . .	37
<b>Takaho Kita</b>	
<b>Amandurdy Hojayev</b>	
PS-ÝAZGYLARYNYŇ ESASYNDA VS <sub>30</sub> ULULYGA BANA BERMEK . . . . .	38
<b>Takaho Kita</b>	
<b>Amandurdy Khojayev</b>	
VS30 PARAMETER ESTIMATION BASED ON PS-LOGGING MEASUREMENTS . . . . .	38

<b>Такахо Кита</b>	
<b>Амандурды Ходжаев</b>	
ОЦЕНКА ПАРАМЕТРА $VS_{30}$ НА ОСНОВЕ PS-КАРОТАЖНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ . . . . .	39
<b>Çengçen Tıan</b>	
KÖNE GÖRNÜŞ ÜÇİN TAZE EMEL: CO <sub>2</sub> OKISLENDİRME ÜÇİN ALTINYŇ DURNUKLAŞDYRYJY NANOBÖLEJIKLERINI WE AÝRATYN ATOMLARYNY LAFeO <sub>3</sub> PEROVSKITIŇ ÜSTÜNE ÇAÝMAK . . . . .	40
<b>Chengcheng Tian</b>	
A NEW TRICK FOR AN OLD SUPPORT: STABILIZING GOLD NANOPARTICLES AND SINGLE ATOMS ON LAFeO <sub>3</sub> PEROVSKITE FOR CO OXIDATION . . . . .	40
<b>Чэнчэн Тянь</b>	
НОВЫЙ ПРИЕМ ДЛЯ СТАРОГО МЕТОДА: СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ НАНОЧАСТИЦЫ И ОТДЕЛЬНЫЕ АТОМЫ ЗОЛОТА НА ПЕРОВСКИТЕ LAFeO <sub>3</sub> ДЛЯ ОКИСЛЕНИЯ CO <sub>2</sub> . . . . .	41
<b>Su Çzan</b>	
KÖMRÜŇ REKONSTRUKSIÝASYNDAN GOWULANDYRYLAN UGLEROD MATERIALLAR	42
<b>Su Zhang</b>	
ADVANCED CARBON MATERIALS FROM COAL RECONSTRUCTION . . . . .	42
<b>Су Чжан</b>	
УЛУЧШЕННЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОТ РЕКОНСТРУКЦИИ УГЛЯ . . . . .	43
<b>Çunşan Li</b>	
GYMMAT BAHALY NEBIT ÖNÜMLERINI ZYÝANSYZLANDYRMAK ÜÇİN TEHNOLOGIÝALAR . . . . .	43
<b>Chunshan Li</b>	
HIGH-VALUE PETROLEUM UTILIZATION TECHNOLOGIES . . . . .	44
<b>Чуньшань Ли</b>	
ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ДОРОГОСТОЯЩИХ НЕФТЕПРОДУКТОВ . . . . .	45
<b>Zahid Ali Gazy</b>	
HÄZIRKI ZAMAN LITIÝ-METAL BATAREÝALARY ÜÇİN LITIÝ LEGIRLENEN MIKROÖÝJÜKLI POLIMER/GRAFEN NANOKOMPOZITLER . . . . .	45
<b>Zahid Ali Ghazi</b>	
LI-DOPED MICROPOROUS POLYMERS/GRAPHENE NANOCOMPOSITE FOR ADVANCED LI METAL BATTERIES . . . . .	46
<b>Захид Али Гази</b>	
МИКРОПОРИСТЫЕ ПОЛИМЕРЫ / ГРАФЕНОВЫЙ НАНОКОМПОЗИТ ДЛЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАТАРЕЙ . . . . .	47
<b>Telman Aliýew, Tofik Babaýew, Nailýa Musaýewa,</b>	
<b>Rauf Kadymow, Ana Mamedowa</b>	
SEÝSMIK TAÝDAN IŞJEŇ SEBITLERDE DEMIR ÝOL HELÄKÇILIKLERINIŇ BAŞLANGYÇ PURSATLARYNDAN GÖZEGÇILIK ETMEGIŇ INTELLEKTUAL NOISE TEHNOLOGIÝALARY . . . . .	48
<b>Telman Aliyev, Tofik Babayev, Nailya Musaeva,</b>	
<b>Rauf Kadymov, Ana Mamedova</b>	
INTELLIGENT NOISE CONTROL TECHNOLOGIES INITIATION OF ACCIDENTS ON RAILWAYS IN SEISMIC REGIONS. . . . .	48
<b>Тельман Алиев, Тофик Бабаев, Наиля Мусаева,</b>	
<b>Рауф Кадымов, Ана Мамедова</b>	
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ NOISE – ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ НАЧАЛА АВАРИЙ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ СЕЙСМОАКТИВНЫХ РЕГИОНОВ . . . . .	49
<b>Nailýa Musaýewa, Telman Aliýew, Bahruz Gazyzade</b>	
ÝOKARY DEREJELI MODEL PEÝDALANMAK ARKALY KÖPRI GURNAMALARYNYŇ HAS HOWPLY ÝERLERINIŇ IRKI MONITORINGINIŇ TEHNOLOGIÝALARY . . . . .	50
<b>Nailya Musaeva, Telman Aliyev, Bahruz Gazyzadeh</b>	
EARLY MONITORING TECHNOLOGIES OF THE MOST DANGEROUS ZONES OF BRIDGE STRUCTURES USING A HIGHER-ORDER MODEL . . . . .	50

<b>Наиля Мусаева, Тельман Алиев, Бахруз Газызаде</b> ТЕХНОЛОГИИ РАННЕГО МОНИТОРИНГА НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫХ ЗОН МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛИ ВЫСШЕГО ПОРЯДКА . . . . .	51
<b>Ali Abbasov, Gambar Guluyev,</b> <b>Telman Aliyev, Fahrhad Paşayev</b> ÝERTITREMESINE TAÝÝARLYGY HAVAR BERIJI INTELLEKTUAL SEÝSMOAKUSTIK ULGAM. . . . .	53
<b>Ali Abbasov, Gambar Guluyev,</b> <b>Telman Aliyev, Fakhrad Pashayev</b> INTELLIGENT SEISMO-ACOUSTIC EARTHQUAKE PREPARATION ALARM SYSTEM . . . .	54
<b>Али Аббасов, Гамбар Гулуев,</b> <b>Тельман Алиев, Фахрад Пашаев</b> ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ . . . . .	54
<b>Žamşed Kurbonow, Hontura Holturaýew</b> BUGDAÝYŇ WE BUGDAÝ UNUNYŇ DIELEKTRIK AÝRATYNLYKLARYNY KESGITLEMEK . . . . .	55
<b>Jamshed Kurbonov, Hontura Holturayev</b> DETERMINATION OF THE DIELECTRIC PROPERTIES OF WHEAT AND WHEAT FLOUR . . . .	55
<b>Жамшед Курбонов, Хонтура Холтураев</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПШЕНИЦЫ И ПШЕНИЧНОЙ МУКИ . . . .	56
<b>Nejibullohi Ruzi</b> EKTRAN GÖRNÜŞLI PES SUW GEÇIRIJILIKLI PÄSGELÇILIKLI BENDIŇ GÖRNÜŞINI WE GURLUŞYNY SYNAGLAR ARKALY HASAPLAMAK WE SAÝLAP ALMAK. . . . .	57
<b>Najibullohi Ruzi</b> EXPERIMENTAL CALCULATION AND SELECTION OF THE TYPE AND STRUCTURE OF THE DAM WITH A LOW-PERMEABLE ANTI-FILTRATION BARRIER IN THE FORM OF A SCREEN . . . . .	57
<b>Наджибуллохи Рузи</b> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ И ВЫБОР ТИПА И КОНСТРУКЦИИ ПЛОТИНЫ МАЛОВОДОПРОНИЦАЕМОЙ С ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОЙ ПРЕГРАДОЙ В ВИДЕ ЭКРАНА . . . . .	58
<b>Holmahmad Holow</b> LJIKRUT KÄNINIŇ AŞAKY GATLAKLARYNYŇ SURMA-SIMAP-ALTYN FLOTASIÝASY . . . .	62
<b>Holmakhmad Holov</b> FLOTATION OF ANTIMONY-MERCURY-GOLDBEARING ORES IN THE LOWER HORIZONS OF THE DZHIZHIKRUT DEPOSIT . . . . .	62
<b>Холмахмад Холов</b> ФЛОТАЦИЯ СУРЬМЯНО-РТУТНО-ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД НИЖНИХ ГОРИЗОНТОВ ДЖИЖИКРУТСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ . . . . .	62
<b>Hikmet Ibragimow, Sara Melikli, Zenfira Ibragimowa, Rena Ahmedowa</b> TEBIGY GAZYŇ DARGAMAGYNDANANOKARBONYŇ SINTEZI ÜÇIN NI-Г-AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub> KATALIZATORY . . . . .	65
<b>Hikmet Ibragimov, Sara Melikli, Zenfira Ibragimova, Rena Akhmedova</b> CATALYST NI-Г-AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub> FOR THE SYNTHESIS OF NANOCARBON BY DECOMPOSITION OF NATURAL GAS . . . . .	65
<b>Хикмет Ибрагимов, Сара Меликли, Зенфира Ибрагимова,</b> <b>Рена Ахмедова</b> КАТАЛИЗАТОР NI-Г-AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ДЛЯ СИНТЕЗА НАНОУГЛЕРОДА ПРИ РАЗЛОЖЕНИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА . . . . .	66
<b>Arif Heýdarow, Çingiz Kaşkaý, Gülnar Alyşanli</b> “ALUNIT-KAOLINITE TEHNOLOGIÝASYNDA” AZERBAÝJAN RESPUBLIKASYNYŇ ALYMLARYNYŇ INNOWASIÝASY . . . . .	67

<b>Arif Heydarov, Chingiz Qashqai, Gulnar Alyshanli</b> INNOVATION OF AZERBAIJANI SCIENTISTS IN “ALUNIT-KAOLINITE TECHNOLOGY” . . .	67
<b>Ариф Гейдаров, Чингиз Кашкай, Гульнар Алышанлы</b> НОВШЕСТВО АЗЕРБАЙДЖАНСКИХ УЧЕНЫХ В «АЛУНИТ-КАОЛИНитОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ». . . . .	68
<b>Lusine Arutyunyan</b> <b>Wladimir Sisişwili, Nauli Dolaberise, Nato Mirdzeweli,</b> <b>Manana Nijaradze, Zurab Amiridze</b> <b>Nagima Jakipbekowa</b> SUWY ARASSALAMAK WE ZYÝANSYZLANDYRMAK MESELELERINI ÇÖZMEKDE ERMENISTANYŇ, GRUZIÝANYŇ WE GAZAGYSTANYŇ TEBIGY SEOLITLERI . . . . .	69
<b>Lusine Harutyunyan</b> <b>Vladimer Tsitsishvili, Nanuli Dolaberidze, Nato Mirdzveli,</b> <b>Manana Nijaradze, Zurab Amiridze</b> <b>Nagima Dzhakipbekowa</b> NATURAL ZEOLITES OF ARMENIA, GEORGIA AND KAZAKHSTAN IN SOLVING THE PROBLEM OF WATER PURIFICATION AND DISINFECTION . . . . .	70
<b>Лусине Арутюнян</b> <b>Владимир Цицишвили, Нанули Долаберидзе, Нато Мирдзвели,</b> <b>Манана Ниджарадзе, Зураб Амиридзе</b> <b>Нагима Джакипбекова</b> ПРИРОДНЫЕ ЦЕОЛИТЫ АРМЕНИИ, ГРУЗИИ И КАЗАХСТАНА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ ВОДЫ. . . . .	71
<b>Aleksey Truhanow, W.P. Nowikow</b> ELEKTRIK ENERGIÝASYNY TOPLAMAK ULGAMLARYNY DÖRETMEGIN TEHNOLOGIÝASY . . . . .	72
<b>Aleksey Trukhanov, V.P. Novikov</b> TECHNOLOGY OF CREATION OF ELECTRIC POWER STORAGE SYSTEMS . . . . .	73
<b>Алексей Труханов, В.П. Новиков</b> ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ . . . . .	73
<b>Aleksey Kapanskiy</b> SUWUŇ TEHNOLOGIK ÇYKDAJYLARYNY AZALTMAK ARKALY SUW KANALLARYNYŇ ENERGIÝA NETIJELILIGINI ÝOKARLANDYRMAK. . . . .	75
<b>Alexey Kapansky</b> INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF WATER CANALS BY REDUCING TECHNOLOGICAL WATER CONSUMPTIONS . . . . .	75
<b>Алексей Капанский</b> ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ВОДОКАНАЛОВ ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСХОДОВ ВОДЫ. . . . .	76
<b>Ibragim Güneş</b> ELEKTRIK ULAGLARY ÜÇIN 300 KW KUWWATLY ZARÝAD BEKEDINI TASLAMALAŞDYRMAK . . . . .	77
<b>İbrahim Güneş</b> DESIGN OF 300 KW ELECTRIC VEHICLE CHARGING STATION . . . . .	78
<b>Ибрагим Гюнеш</b> ПРОЕКТИРОВАНИЕ 300 КВТ-НОЙ СТАНЦИИ ЗАРЯДКИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ. . . . .	79
<b>Wladislaw Lusenko, Tatýana Golubenko, Olga Lusenko</b> HROM-MOLIBDEN SAKLAÝAN POLAT PROKATYŇ MEHANIKI AÝRATYNLYKLARYNA LEGIRLEME DEREJESINIŇ TÄSIRI . . . . .	80
<b>Vladislav Lutsenko, Tatiana Golubenko, Olga Lutsenko</b> INFLUENCE ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF THE DEGREE OF ALLOYING OF CHROMOMOLYBDENS-CONTAINING STEEL . . . . .	80

<b>Владислав Луценко, Татьяна Голубенко, Ольга Луценко</b> ВЛИЯНИЕ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕПЕНИ ЛЕГИРОВАНИЯ ХРОМОМОЛИБДЕНСОДЕРЖАЩЕГО СТАЛЬНОГО ПРОКАТА . . . . .	81
<b>Georgiy Tsintskaladze, Tinatin Şaraşandze, Teymuraz Kordzahiya,</b> <b>Marine Zautaşwili1, Manana Burdżanadze1, Georgiy Antiya,</b> <b>Nina Mumladze</b> NANOTEHNOLOGIYA ARKALY ALNAN UZAK MÖHLETLI TÄSIRLI ÇYLŞYRYMLY SEOLIT DÖKÜNLERI. . . . .	82
<b>Giorgi Tsintskaladze, Tinatin Sharashenidze, Teimuraz Kordzakhia,</b> <b>Marine Zautashvili, Manana Burjanadze, Giorgi Antia, Nina Mumladze</b> LONG-ACTING COMPLEX ZEOLITE FERTILIZER OBTAINED BY NANOTECHNOLOGY . . . . .	83
<b>Георгий Цинцкаладзе Тинатин Шарашенидзе, Теймураз Кордзахия, Марине Зауташвили,</b> <b>Манана Бурджанадзе, Георгий Антия,</b> <b>Нина Мумладзе</b> КОМПЛЕКСНОЕ ЦЕОЛИТНОЕ УДОБРЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ, ПОЛУЧЕННОЕ НАНОТЕХНОЛОГИЕЙ. . . . .	84
<b>Iamze Beşkenadze, Maýa Gogaladze, Nazibrola Klarjeşwili,</b> <b>Wahtang Gabuniya</b> HROM ÇELITLERINIŇ SINTEZI WE BARLAGLARY. . . . .	85
<b>Iamze Beshkenadze, Maia Gogaladze, Nazibrola Klarjeishvili,</b> <b>Vakhtang Gabunia</b> SYNTHESIS AND RESEARCH OF CHROMIUM CHELATES. . . . .	85
<b>Иамзе Бешкенадзе, Майя Гогаладзе, Назиброла Кларджеишвили, Вахтанг Габуня</b> СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ХЕЛАТОВ ХРОМА . . . . .	86
<b>Wladimer Sisişwili, Nanuli Doliberidze, Manana Nijaradze, Nato Mirdzweli, Zurab Amiridze, Georgiy</b> <b>Sinskaladze, Wahtang Gabuniya, Bela Husşwili</b> TEBIGY KLIÑOPTILOLITIŇ HÄSIYETLERI WE ULANYLYŞY. . . . .	87
<b>Vladimer Tsitsishvili, Nanuli Dolaberidze, Manana Nijaradze,</b> <b>Nato Mirdzveli, Zurab Amiridze, Giorgi Tsintskaladze, Vakhtang Gabunia, Bela Khutsishvili</b> PROPERTIES AND APPLICATION OF NATURAL CLINOPTILOLITE . . . . .	88
<b>Владимер Цицишвили, Нанули Долаберидзе, Манана Ниджарадзе, Нато Мирдзвели, Зураб</b> <b>Амиридзе, Георгий Цинцкаладзе, Вахтанг Габуня, Бела Хуцишвили</b> СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОГО КЛИНОПТИЛОЛИТА. . . . .	90
<b>Natela Hesuriani, Elza Topuriya, Irina Mçedlišwili, Madlena Çhaidze</b> GRUZIN NEBITINIŇ KRISTAL BÖLEKLERINIŇ AYRATYN DÜZÜMI . . . . .	91
<b>Natela Khetsuriani, Elza Topuria, Irina Mchedlishvili, Madlena Chkhaidze</b> INDIVIDUAL COMPOSITION OF CRYSTALLINE COMPONENTS OF GEORGIAN PETROLEUM . . . . .	91
<b>Натела Хецуриани, Эльза Топурия, Ирина Мchedlishvili,</b> <b>Мадлена Чхаидзе</b> ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ СОСТАВ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ НЕФТИ ГРУЗИИ . . . . .	92
<b>Yuriy Plotkin</b> ÝEL ELEKTRIK BEKETLERINDE ÖÝJÜK INTEGRASIYASY. . . . .	93
<b>Juriy Plotkin</b> GRID INTEGRATION OF WIND POWER PLANTS. . . . .	94
<b>Юрий Плоткин</b> СЕТОЧНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ВЕТРЯНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ. . . . .	95
<b>Wafa Babaýewa, Eldar Mamedbeyli</b> IMIDAZOLINIŇ DIETILENTRIAMIINIŇ WE NORBORN-5-EN-2-KARBON KISLOTASYNÝŇ WE KOMPLEKSLERIŇ ESASYNDAKY SINTEZI WE ONUŇ BOKORROZIYA TÄSIRINIŇ ÖWRENILIŞI. . . . .	96



<b>Vafa Babaeva, Eldar Mammadbeyli</b> SYNTHESIS OF IMIDAZOLINE BASED ON DIETHYLENETRIAMINE AND NORBORN-5-EN-2-CARBONIC ACID AND ITS INORGANIC ANIONIC COMPLEXES AND STUDY OF ITS INFLUENCE ON BIOCORROSION . . . . .	96
<b>Вафа Бабаева, Элдар Мамедбейли</b> СИНТЕЗ ИМИДАЗОЛИНА НА ОСНОВЕ ДИЭТИЛЕНТРИАМИНА И НОРБОРН-5-ЕН-2-КАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ И ЕГО НЕОРГАНИЧЕСКИХ АНИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО ВЛИЯНИЯ НА БИОКОРРОЗИЮ . . . . .	97
<b>Jeýhun Hamidowa, Lamiýa Kazimzade, Elnara Gasanowa, Elhan Isakow</b> KAPRIN KISLOTASYNYŇ ALLIL EFIRINIŇ ÜÇ DEREJELI SOPOLIMERI ÇALGY ÝAGLARYNA ÝELIMLEÝJI GOŞUNDY HÖKMÜNDE . . . . .	98
<b>Jeyhun Hamidova, Lamia Kazimzadeh, Elnara Hasanova, Elkhan Isakov</b> THE TRIPLE COPOLYMER OF ALLYL ESTER OF CAPRIC ACID AS A VISCOUS ADDITIVE TO LUBRICATION OILS . . . . .	99
<b>Джейхун Хамидова, Ламия Казимзаде, Эльнара Гасанова, Эльхан Исаков</b> ТРОЙНОЙ СОПОЛИМЕР АЛЛИЛОВОГО ЭФИРА КАПРИНОВОЙ КИСЛОТЫ В КАЧЕСТВЕ ВЯЗКОЙ ДОБАВКИ К СМАЗОЧНЫМ МАСЛАМ . . . . .	100
<b>Igor Zlotnikov</b> KREMNIŇ NANODISPERS DIOKSIDIŇ KOMPOZITLERINIŇ POLIOLEFIN GARYNDYSYNYŇ ESASYNDA FIZIKI-MEHANIKI HÄSIÝETLERINE TÄSIRI . . . . .	101
<b>Igor Zlotnikov</b> INFLUENCE OF NANODISPERSED SILICON DIOXIDE ON PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF COMPOSITES BASED ON POLYOLEFIN MIXTURES. . . . .	102
<b>Игорь Злотников</b> ВЛИЯНИЕ НАНОДИСПЕРСНОГО ДИОКСИДА КРЕМНИЯ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ СМЕСЕЙ ПОЛИОЛЕФИНОВ. . . . .	102
<b>Aleksandr Zlotnikov</b> MİKRO-ARK OKSIDLEŞDIRMEGIŇ USULY BILEN ALNAN KERAMIKI ÖRTÜKLERIŇ ANTIFRIKSION MÜMKINÇILIKLERINI ÝOKARLANDYRMAK . . . . .	104
<b>Aleksandr Zlotnikov</b> IMPROVING ANTI-FRICTIONAL PROPERTIES OF CERAMIC COATINGS OBTAINED BY THE METHOD OF MICRO-ARC OXIDATION . . . . .	105
<b>Александр Злотников</b> ПОВЫШЕНИЕ АНТИФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ МИКРОДУГОВОГО ОКСИДИРОВАНИЯ . . . . .	106
<b>Galina Rudçenko, Ýekaterina Wežnewas, Kirill Gerasenko</b> HOJALYK SUBÝEKTLERINIŇ ENERGIÝA ÜPJÜNÇILIGINIŇ ENERGIÝANYŇ PAÝLANAN GENERASIÝASYNY ULANMAKLYGYŇ ESASYNDA OPTIMIZASIÝASY . . . . .	108
<b>Galina Rudchenko, Ekaterina Vezhnovets, Kirill Gerasenko</b> OPTIMIZATION OF ENERGY SUPPLY OF BUSINESSES ON THE BASIS OF APPLICATION OF DISTRIBUTED ENERGY GENERATION . . . . .	108
<b>Галина Рудченко, Екатерина Вежновец, Кирилл Герасенко</b> ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ. . . . .	108
<b>Tatýana Nikulina, Aleksandr Şapowalow</b> SOWADYJYLAR BILEN DOLDURYLAN TERMOSIFONLARYŇ IŞLEÝŞINIŇ SYNAG (EKSPERIMENTAL) BARLAGY . . . . .	110
<b>Tatiana Nikulina, Alexander Shapovalov</b> EXPERIMENTAL STUDY OF THE OPERATION OF THERMOSYPHONES FILLED WITH REFRIGERANTS . . . . .	110
<b>Татьяна Никулина, Александр Шаповалов</b> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ТЕРМОСИФОНОВ, ЗАПРАВЛЕННЫХ ХЛАДАГЕНТАМИ. . . . .	111

<b>Aleksandr Šapowalow, Natalya Kidun</b> <b>Amirhan Matyakubow</b> R404A, R407C, R410A HLADAGENTLER BILEN DOLDURYLAN TERMOSIFONLARYŇ IŞLEÝŞINIŇ SYNAG (EKSPERIMENTAL) BARLAGY . . . . .	112
<b>Alexander Shapovalov, Natalia Kidun</b> <b>Amirkhan Matyakubov</b> EXPERIMENTAL STUDY OF THE OPERATION OF THERMOSYPHONES FILLED WITH R404A, R407C, R410A REFRIGERANTS. . . . .	113
<b>Александр Шаповалов, Наталья Кидун</b> <b>Амирхан Матьякубов</b> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ТЕРМОСИФОНОВ, ЗАПРАВЛЕННЫХ ХЛАДАГЕНТАМИ R404A, R407C, R410A . . . . .	114
<b>Dmitriy Zalizny</b> FOTOELEKTRIK MODULYNYŇ YZYGIDER GARŞYLYGYNYŇ HASAPLAMASY . . . . .	116
<b>Dmitry Zalizny</b> CALCULATION OF SERIAL RESISTANCE OF THE PHOTOELECTRIC MODULE. . . . .	116
<b>Дмитрий Зализный</b> РАСЧЁТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОДУЛЯ . . . . .	117
<b>Arseniý Kohan, Maksim Kaminskiý</b> GAZPORŞEN DESGALARY . . . . .	118
<b>Arseniý Kokhan, Maxim Kaminsky</b> GAS PISTON UNITS . . . . .	119
<b>Арсений Кохан, Максим Каминский</b> ГАЗПОРШНЕВЫЕ УСТАНОВКИ . . . . .	119
<b>Natalya Kidun, Aleksandr Šapowalow</b> ÝOKARY NETIJELI IKI FAZALY TERMOSIFON GURLUŞLARYŇ AMALY TAÝÐAN ULANYLYŞY . . . . .	120
<b>Natalia Kidun Alexander Shapovalov</b> PRACTICAL USE OF HIGH-PERFORMANCE TWO-PHASE THERMOSYPHONE DEVICES . . . . .	120
<b>Наталья Кидун, Александр Шаповалов</b> ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ДВУХФАЗНЫХ ТЕРМОСИФОННЫХ УСТРОЙСТВ . . . . .	121
<b>Wladislaw Ključinskiý, Anotoliý Owsýannik</b> RENKINIŇ ORGANIK SIKLINDÄKI TRIGENERASION DESGALARYŇ NETIJELILIGINIŇ ÝOKARYLANDYRYLYŞY . . . . .	122
<b>Vladislav Klyuchinsky, Anatoly Ovsyannik</b> INCREASING THE EFFICIENCY OF TRIGENERATION UNITS ON THE ORGANIC RENKIN CYCLE . . . . .	122
<b>Владислав Ключинский, Анатолий Овсянник</b> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРИГЕНЕРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК НА ОРГАНИЧЕСКОМ ЦИКЛЕ РЕНКИНА . . . . .	123
<b>Wadim Jençako</b> DOŇDURYLAN ÇIG MALYŇ DAŞALMAGYNY OPTIMALLAŞDYRMAGYŇ KONSEPSIÝASY . . . . .	124
<b>Vadym Dzhenchako</b> CONCEPT OF OPTIMIZING THE TRANSPORTATION OF FATTY MASS RAW MATERIALS . . . . .	124
<b>Вадим Дженчак</b> КОНЦЕПЦИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК СМЕРЗАЮЩЕГОСЯ МАССОВОГО СЫРЬЯ . . . . .	125
<b>Irina Berdzezewili</b> SUW ÜPJÜNÇILIK TURBOGEÇIRIJILERIŇ YGTYBARLYGYNY WE NETIJELILIGINI ÝOKARLANDYRMAK MESELESI . . . . .	127

<b>Irina Berdzenishvili</b>	
ON THE QUESTION OF INCREASING THE RELIABILITY AND EFFICIENCY OF OPERATION OF WATER PIPELINES . . . . .	127
<b>Ирина Бердзенишвили</b>	
К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ . . . . .	128
<b>N.A.Osipova, T.K.Kvernadze, N.O.Burkiashvili, A.Japaridze, E.Salukwadze, Ts. Gabelia</b>	
TEBIGY SKOLEKITIÑ-ZEOLITIİÑ DÜZÜM ÜYTGEMELERI . . . . .	129
<b>N.A.Osipova, T.K.Kvernadze, N.O.Burkiashvili, A. Japaridze, E.Salukvadze, Ts. Gabelia</b>	
STRUCTURAL CHANGES OF NATURAL ZEOLITE SCOLECITE. . . . .	129
<b>Н.А.Осипова, Т.К.Квернадзе, Н. О. Буркиашвили, А.Джапаридзе, Э.Салуквадзе, Ц. Габелия</b>	
СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОДНОГО ЦЕОЛИТА – СКОЛЕЦИТА . . . . .	130
<b>Kaha Karçhadze, Natela Hesuriani</b>	
GRUZİYADA SENAGAT MÖÇBERİNDE ÖNDÜRİLİYAN BIODİZELİN TEHNİKİ HÄSİYETNAMASY, DERÑEWLERİ WE HİLİNİÑ YOKARLANDYRYLMAGY. . . . .	131
<b>Kakha Karchkhadze, Natela Khetsuriani</b>	
SPECIFICATIONS, ANALYSES AND QUALITY IMPROVEMENT OF BIODIESEL PRODUCED ON INDUSTRIAL SCALE IN GEORGIA . . . . .	132
<b>Каха Карчхадзе, Натела Хецурнани</b>	
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, АНАЛИЗЫ И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА БИОДИЗЕЛЯ, ПРОИЗВОДИМОГО В ПРОМЫШЛЕННОМ МАСШТАБЕ В ГРУЗИИ . . . . .	133
<b>Nikolay Laçkow</b>	
ÝYLYLYLYK GÖTERİJISI GALTAŞMA ARKALY GYZDYRYLYAN ÝYLYLYK GENERATORLARYÑ ÖSÜŞİNDE TÄZE MEÝİLLER . . . . .	134
<b>Nikolay Lachkov</b>	
NEW TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF HEAT GENERATORS WITH CONTACT HEATING OF A COOLANT . . . . .	134
<b>Николай Лачков</b>	
НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОВ С КОНТАКТНЫМ НАГРЕВОМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ. . . . .	135
<b>Timur Petrov, Alfred Safin, Leonid Dolomanyuk, Marat Nizamiyew</b>	
GENETİK ALGORITMIÑ SINHRON HEREKETLENDİRİJİNİÑ KONSTRUKSIYASNY OPTIMALLAŞDYRMAKDA ULANYLYŞY . . . . .	136
<b>Timur Petrov, Alfred Safin, Leonid Dolomanyuk, Marat Nizamiev</b>	
USE OF A GENETIC ALGORITHM TO OPTIMIZE THE SYNCHRONOUS MOTOR DESIGN .	137
<b>Тимур Петров, Альфред Сафин, Леонид Доломанюк, Марат Низамиев</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ СИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ . . . . .	137
<b>Oleg Workunow, Wiktor Maksimow, Tatýana Afanaşyewa</b>	
ELEKTRİK TRANSPORT ÜÇİN ELEKTRİK ZARYAD ULGAMLARY . . . . .	139
<b>Oleg Vorkunov, Victor Maksimov, Tatiana Afanasyeva</b>	
ELECTRIC CHARGERS FOR ELECTRIC TRANSPORT NETWORKS. . . . .	139
<b>Олег Воркунов, Виктор Максимов, Татьяна Афанасьева</b>	
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗАРЯДНЫЕ СЕТИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА . . . . .	140
<b>Marina Bazunowa, Eduard Sultanow</b>	
POLİMER KOMPOZİTLERİNİÑ POLİPROPİLENİNİÑ WE KREMİNİNİÑ OKSİDİNİNİÑ ESASYNDA ALNYŞY WE OLARYÑ HÄSİYETLERİ . . . . .	141
<b>Marina Bazunova, Eduard Sultanov</b>	
PREPARATION AND PROPERTIES OF POLYMER COMPOSITES BASED ON POLYPROPYLENE AND SILICON OXIDE . . . . .	142

<b>Марина Базунова, Эдуард Султанов</b> ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА И ОКСИДА КРЕМНИЯ. . . . .	142
<b>Ýewgeniya Izmailowa, Ýelena Garniřowa, Ýuriy Wankow</b> DÜRLI GALYŇLYKLY GATLAKLARYŇ ÝYLYLYK ALYŞYJY ÜSTÜNIŇ HUSUSY YRGYLDYLARYNY SAN TAÝDAN MODELIRLEMEK . . . . .	144
<b>Yevgeniya Izmailova, Elena Garnyshova, Yuri Vankov</b> NUMERICAL SIMULATION OF THE NATURAL VIBRATIONS OF HEAT EXCHANGE SURFACES WITH DIFFERENT THICKNESS OF DEPOSITS . . . . .	145
<b>Евгения Измайлова, Елена Гарнышова, Юрий Ваньков</b> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТЕПЛООБМЕНА С РАЗЛИЧНЫМИ ТОЛЩИНАМИ ОТЛОЖЕНИЙ . . . . .	145
<b>Alisa Dawletshina, Robert Ýakshibaýew, Nuriya Bikkulowa,</b> <b>Guzel Akmanowa, Danir Safargaliýew</b> MECRS <sub>2</sub> (ME = CU, AG) ZONA STRUKTURASY WE HIMIKI BAGLANÝŞYGY . . . . .	147
<b>Alisa Davletshina, Robert Yakshibaev, Nuria Bikkulova,</b> <b>Guzel Akmanova, Danir Safargaliev</b> ZONE STRUCTURE AND CHEMICAL BONDING IN MECRS <sub>2</sub> (ME = CU, AG) . . . . .	147
<b>Алиса Давлетшина, Роберт Якшибаев, Нурия Биккулова,</b> <b>Гузель Акманова, Данир Сафаргалиев</b> ЗОННАЯ СТРУКТУРА И ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ В MECRS <sub>2</sub> (ME = CU, AG) . . . . .	148
<b>Wadim Tuhwatşin, Rifkat Talipow</b> PRINCE REAKSIÝASYNY ULANMAK ARKALY IZOPREN ÖNDÜMEGIŇ MÜMKINÇILIGI	149
<b>Vadim Tukhvatshin, Rifkat Talipov</b> ISOPRENE PRODUCTION PROSPECTS USING THE PRINCE REACTION . . . . .	149
<b>Вадим Тухватшин, Рифкат Талипов</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ИЗОПРЕНА С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕАКЦИИ ПРИНЦА	150
<b>Ruslan Dautov, Aleksandr Kondratýew</b> ÝYLYLYK ÜPJÜNÇILIK ULGAMYNDA ÝYLYLYK SORUJYLARY ÜÇIN R744 SOWADYJYNYŇ (HLADAGENTIŇ) ULANYLYŞY . . . . .	151
<b>Ruslan Dautov, Alexander Kondratyev</b> USING R744 REFRIGERANT FOR HEAT PUMPS IN THE HEAT SUPPLY SYSTEM . . . . .	151
<b>Руслан Даутов, Александр Кондратьев</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХЛАДАГЕНТА R744 ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ . . . . .	151
<b>Idar Ýusupow, Aleksandr Kondratýew</b> AÝ STANSIÝASYNYŇ IŞLEMEGINIŇ ÝYLYLYK REŽIMINIŇ ÜPJÜN EDILIŞI. . . . .	153
<b>Idar Yusupov, Alexander Kondratyev</b> PROVIDING THERMAL REGIME OF THE LUNAR STATION OPERATION . . . . .	153
<b>Ильдар Юсупов, Александр Кондратьев</b> ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛУННОЙ СТАНЦИИ . . . . .	153
<b>Marat Agzamow, Marina Simonowa, Elmir Hakimzyanow</b> AÝRATYN ALNAN ÇÄGIŇ GELJEKKI ÖSÜŞ ŞERTLERINI DERŇNEMEK ÜÇIN ELEKTRIK ÜPJÜNÇILIK ULGAMYNÝ MODELLEŞDIRMEK . . . . .	154
<b>Marat Agzamov, Marina Simonova, Elmir Khakimzyanov</b> MODELING THE POWER SUPPLY SYSTEM FOR ANALYSIS OF THE CONDITIONS FOR THE PROSPECTIVE DEVELOPMENT OF A SEPARATE TERRITORY . . . . .	155
<b>Марат Агзамов, Марина Симонова, Эльмир Хакимзянов</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА УСЛОВИЙ ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ОТДЕЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ . . . . .	155
<b>Pawel Loginow, Marat Agzamow, Marina Simonowa, Elmir Hakimzyanow</b> ZARÝAD BERIJI BEKEDIŇ ENERGIÝA SARP EDIŞ DÜZGÜNLERINIŇ BARLAGY . . . . .	157
<b>Pavel Loginov, Marat Agzamov, Marina Simonova, Elmir Khakimzyanov</b> RESEARCH OF THE POWER CONSUMPTION MODES OF THE CHARGING STATION . . . . .	157

<b>Павел Логинов, Марат Агзамов, Марина Симонова, Эльмир Хакимзянов</b>	
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗАРЯДНОЙ СТАНЦИИ . . . . .	158
<b>A. N. Nurmhammetova, L. A. Zenitova</b>	
UGRUKDYRMAGYŇ DÜRLI DÖWÜRLERINDE PAN SÜÝÜMINIŇ GURLUŞY . . . . .	160
<b>A. N. Nurmukhametova, L. A. Zenitova</b>	
PAN FIBER STRUCTURE AT DIFFERENT ORIENTING STAGES . . . . .	160
<b>A. Н. Нурмухаметова, Л. А. Зенитова</b>	
СТРУКТУРА ПАН ВОЛОКНА НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ ОРИЕНТИРОВАНИЯ. . . . .	160
<b>Dilfuza Kyýasowa, Bahadur Umarow</b>	
HÄZIRKI ZAMAN EŞIKLERINIŇ KLASSIFIKASIÝASY . . . . .	163
<b>Dilfuza Giyasova, Bakhodir Umarov</b>	
CLASSIFICATION OF MODERN CLOTHING . . . . .	163
<b>Дилфуза Гиясова, Баходир Умаров</b>	
КЛАССИФИКАЦИЯ СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЫ. . . . .	163
<b>Şawkat Behbudow</b>	
TIKIN MAŞYNYNDA TIKILÝÄN EŞIGIŇ BÖLEKLERINE POLIMER KOMPOZISIÝANY BERKITMEK ÜÇIN NIÝETLENEN NETIJELI ENJAM . . . . .	165
<b>Shavkat Behbudov</b>	
EFFECTIVE DEVICE FOR APPLYING THE POLYMER COMPOSITION ON THE SEWED DETAILS OF CLOTHING . . . . .	165
<b>Шавкат Бехбудов</b>	
ЭФФЕКТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА СТАЧИВАЕМЫЕ ДЕТАЛИ ОДЕЖДЫ . . . . .	166
<b>Dilfuza Kazakowa, Ahadbek Sobirov</b>	
ARMIRLENEN (PAGTA-KAGYZ) SAPAKLARYNYŇ MEHANIK WE GEOMETRIK HÄSIÝETRLERINIŇ DERŇEWI . . . . .	167
<b>Dilfuza Kazakowa, Akadbek Sobirov</b>	
RESEARCH OF MECHANICAL AND GEOMETRIC PROPERTIES OF REINFORCED (COTTON) THREADS. . . . .	168
<b>Дилфуза Казакова, Ахадбек Собиров</b>	
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АРМИРОВАННЫХ (ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ) НИТЕЙ . . . . .	168
<b>Zamira Wafaýewa</b>	
TIKIN MAŞYNYNA ÝÜPLÜK SARGYSYNY GOWULANDYRYJY ENJAM. . . . .	170
<b>Zamira Vafaeva</b>	
IMPROVING THE YARN WINDER ON THE SEWING MACHINE. . . . .	170
<b>Замира Вафаева, Голиб Абдурасулович Нурмамагов</b>	
УЛУЧШЕНИЕ УСТРОЙСТВА НАМОТКИ ПРЯЖИ НА ШВЕЙНОЙ МАШИНЕ . . . . .	170
<b>Lobar Nutfullaýewa, Salyh Tashpulatow</b>	
TAÝÝAR GEÝIMLERIŇ HIL GÖRKEZIJILERI: ESASY TÄSIR EDIJI FAKTORLAR . . . . .	173
<b>Lobar Nutfullaeva, Salikh Tashpulatov</b>	
QUALITATIVE INDICATORS OF READY CLOTHING: MAIN INFLUENCING FACTORS . . . . .	173
<b>Лобар Нутфуллаева, Салих Ташпулатов</b>	
КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОТОВОЙ ОДЕЖДЫ: ОСНОВНЫЕ ВЛИЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ . . . . .	173
<b>F. Dustowa, S. Babadjanov</b>	
TIKIN MAŞYNLANYRYŇ FRIKSION HEREKETE GETIRJELERINIŇ KINEMATIKI, DINAMIKI HÄSIÝETLERINIŇ ARABAGLANŞYGYNY ÖWRENMEK. . . . .	175
<b>F. Dustova, S. Babadjanov</b>	
RESEARCH OF INTERCONNECTION OF KINEMATIC, DYNAMIC CHARACTERISTICS OF FRICTIONAL DRIVE OF SEWING MACHINE . . . . .	175

<b>Ф. Дустова, С. Бабаджанов</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ КИНЕМАТИЧЕСКИХ, ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФРИКЦИОННОГО ПРИВОДА ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ . . . . .	175
<b>Akmal Uzaýdullaýew, Jamshed Kurbonov</b> ELEKTROFLOTASI USULY BILEN NAR ŞİRESINI ARASALAMAK . . . . .	178
<b>Akmal Uzaydullaev, Jamshed Kurbonov</b> POMEGRANATE JUICE CLEANING BY ELECTROFLOTATION METHOD . . . . .	178
<b>Акмал Узайдуллаев, Жамшед Курбонов</b> ОЧИСТКА ГРАНАТОВОГО СОКА МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИИ . . . . .	179
<b>Hasan Umarow, Nazira Srajaddinowa</b> ÖZBEGISTANDA YOLAGÇY OTLULARYNYŇ TIZLIKLI HERKETINI ÜPJÜN ETMEK ÜÇIN DEMIR YOLLARYŇ DURKUNYŇ TÄZELENMEGI . . . . .	180
<b>Khasan Umarov, Nazira Srazhaddinova</b> RECONSTRUCTION OF RAILWAYS OF UZBEKISTAN FOR FAST MOVEMENT OF PASSENGER TRAINS. . . . .	181
<b>Хасан Умаров, Назира Сражадинова</b> РЕКОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ УЗБЕКИСТАНА ДЛЯ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПОЕЗДОВ . . . . .	182
<b>Nasim Şarifboýew, Holmahmad Holow, Şonawruz Samihow, Mahjuba Zarifowa, Nurmahmad Şermatow</b> «ISTIKLOL» («TUTLY») KÄNINDEN ALTYNNY TIOSULFAT-AMMIK USULY BILEN AŞGARLAMAGYŇ MATEMATIK MODELIRLENIŞI . . . . .	183
<b>Nasim Sharifboyev, Holmakhmad Kholov, Shonavruz Samikhov, Mahjuba Zarifova, Nurmakhmad Shermatov</b> MATHEMATICAL MODELING OF THIOSULPHATE-AMMONIA LEACHING GOLD FROM GOLD-CONTAINING ORES OF THE "ISTIKLOL" DEPOSIT (TUTLI) . . . . .	183
<b>Насим Шарифбоев, Холмахмад Холов, Шонавруз Самихов, Махджуба Зарифова, Нурмахмад Шерматов</b> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТИОСУЛЬФАТНО-АММИАЧНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ЗОЛОТА ИЗ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕГО РУДО МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ИСТИКЛОЛ» (ТУТЛИ) . . . . .	184
<b>Rahmanguly Esedulaýew, Hajymuhammet Geldiýew</b> FIZIKI-HIMIKI SORUJYLARY ULANMAK BILEN, AZ KÜKÜRTLİ YATAKLARY ÖZLEŞDIRME PROSESİNDE TEBİGY GAZY KÜKÜRTLİ WODORODDAN ARASSALAMAGYŇ USULYNY IŞLÄP DÜZME . . . . .	186
<b>Rahmankuly Esedulayev, Hajymuhammed Geldiyev</b> DEVELOPMENT OF A METHOD FOR PURIFICATION OF NATURAL GAS FROM HYDROGEN SULFUR IN THE PROCESS OF DEVELOPMENT OF LOW-SULFUR DEPOSITS USING PHYSICAL AND CHEMICAL ABSORBERS . . . . .	187
<b>Рахмангулы Эседулаев, Хаджымухаммед Гельдыев</b> РАЗРАБОТКА СПОСОБА ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ СЕРОВОДОРОДА В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ МАЛОСЕРНИСТЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОГЛОТИТЕЛЕЙ. . . . .	187
<b>Yolly Myradov, Begli Ataýew</b> ASFALT-BETON ÖRTÜGINIŇ GURLUŞYGYNDAKY MESELELER WE OLARY DÜZETMEGIŇ USULLARY . . . . .	188
<b>Yolly Myradov, Begli Ataev</b> PROBLEMS IN DESIGNING ASPHALT CONCRETE COVERINGS AND METHODS FOR THEIR ELIMINATION . . . . .	189
<b>Ёллы Мурадов, Бегли Атаев</b> ПРОБЛЕМЫ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ . . . . .	190

<b>Täçmyrat Öremedow</b> GURLUŞYK ÖNÜMCILIGINDE ÖÝJÜKLI BETON ÖNÜMLERINIŇ AÝRATYNLYKLARY. . . . .	190
<b>Tachmurat Oremedov</b> PECULIARITIES OF THE PRODUCTS OF POROUS CONCRETE IN CONSTRUCTION . . . . .	192
<b>Тачмурад Оремедов</b> ОСОБЕННОСТИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ . . . . .	192
<b>Muhammetnazar Eminow, Hasan Şaripow</b> AŞGABAT ŞÄHERINI SIL AKYMLARYNYŇ ZYÝANLY TÄSIRINDEN GORAMAK ÇÄRELERI . . . . .	193
<b>Muhammetnazar Eminow, Hasan Sharipov</b> PROTECTION OF ASHGABAT CITY FROM MUD STREAM. . . . .	194
<b>Мухамметназар Эминов, Хасан Шарипов</b> ЗАЩИТА ГОРОДА АШХАБАДА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЙ СЕЛЕВЫХ ПОТОКОВ. . . . .	195
<b>Parahat Orazow</b> SEMENTI «ÖL» USULDA ÖNDÜRÝÄN ZAWODLARDAN ZYŇNYLÝAN TOZANLY GAZLARY WENTURINIŇ SKRUBBERINDE ARASSALAMAK . . . . .	195
<b>Parahat Orazov</b> TREATMENT OF EXHAUST GASES AT WET PROCESS CEMENT PLANTS USING THE VENTURI SCRUBBER . . . . .	197
<b>Парахат Оразов</b> ОЧИСТКА СБРОСНЫХ ГАЗОВ ЦЕМЕНТНЫХ ЗАВОДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПО «МОКРОМУ» СПОСОБУ НА СКРУББЕРЕ ВЕНТУРИ . . . . .	197
<b>Aýnur Goçakowa, Güljeren Tagiyewa</b> INŽENER-TEHNIKI ÖLÇEGLERI BOÝUNÇA ÝOL GURLUŞYK MATERIALLARYNYŇ TEHNIKI HÄSIÝETNAMALARY . . . . .	197
<b>Aynur Gochakova, Guljeren Tagieva</b> TECHNICAL SPECIFICATIONS OF ROAD-BUILDING MATERIALS IN ACCORDANCE WITH ENGINEERING AND TECHNICAL CONDITIONS . . . . .	199
<b>Айнур Гочакова, Гульджерен Тагиева</b> ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ . . . . .	199
<b>Berdişikür Jumaýew</b> ÝAGTYLYGYŇ DIFRAKSIÝASY WE DIFRAKSIÝA EKSTREMUMLARY . . . . .	200
<b>Berdishukur Jumayev</b> DIFFRACTION AND DIFFRACTION EXTREMUMS OF LIGHT. . . . .	201
<b>Бердышукур Джумаев</b> ДИФРАКЦИЯ И ДИФРАКЦИОННЫЕ ЭКСТРЕМУМЫ СВЕТА. . . . .	202
<b>Jumagylyç Mämmedow, Umbar Amandurdyýew</b> DEMIR ÝOL PUDAGYNDÄ INNOWASION TEHNOLOGIÝALARYŇ ORNAŞDYRYLMAGYNA TOPLUMLAÝYN ÇEMELEŞILMEGINIŇ ESASY UGURLARY . . . . .	203
<b>Jumagylych Mammedov, Umbar Amandurdyev</b> MAIN ASPECTS OF COMPLEX APPROACHES TO IMPLEMENTATION OF INNOVATION TECHNOLOGIES IN THE RAILWAY SECTOR . . . . .	204
<b>Джумагылыч Маммедов, Умбар Амандурдыев</b> ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К ВНЕДРЕНИЮ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ . . . . .	204
<b>Göwher Allamyradowa, Esger Annahanow</b> TEBIGY GAZ ARASSALANANDA EMELE GELÝÄN KÜKÜRDIŇ ESASYNDA KÜKÜRTLİ GOŞUNTGYLARYŇ ALNYŞY . . . . .	205
<b>Govher Allamuradova, Esger Annahanov</b> OBTAINING SULFUR ADDITIVES ON THE BASIS OF SULFUR FORMED DURING NATURAL GAS PURIFICATION . . . . .	206



<b>Говхер Алламурадова, Эсгер Аннаханов</b> ПОЛУЧЕНИЕ СЕРНИСТЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ СЕРЫ, ОБРАЗУЕМОЙ ПРИ ОЧИСТКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА . . . . .	206
<b>Nurmät Hojaberdiýew, Gülbahar Allanazarowa</b> DAŞOGUZ WELAÝATYNYDA SUWARYŞ AKABALARYNYŇ ASTYNDAKY ÝERASTY SÜÝJI SUWLARYŇ WAJYPLYGY . . . . .	206
<b>Nurmet Hojaberdiyev, Gulbahar Allanazarova</b> URGENCY OF FRESH UNDERGROUND WATERS UNDER THE CHANNEL LENSES IN DASHOGUZ VELAYAT. . . . .	208
<b>Нурмет Ходжабердыев, Гульбахар Алланазарова</b> АКТУАЛЬНОСТЬ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПОДКАНАЛЬНЫХ ЛИНЗ В ДАШОГУЗСКОМ ВЕЛЯЯТЕ . . . . .	208
<b>Wepa Şohumow, Serdar Amanlyýew</b> REKTIKASIÝA SÜTÜNINIŇ ÝYLYLYK BALANSY . . . . .	208
<b>Wepa Shohumov, Serdar Amanliyev</b> HEAT BALANCE OF RECTIFICATION COLUMNS . . . . .	210
<b>Вера Шохумов, Сердар Аманлыев</b> ТЕПЛОВЫЙ БАЛАНС РЕКТИФИКАЦИОННЫХ КОЛОНН. . . . .	210
<b>Myrat Baýramgylyjow</b> DÖWLETABAT GAZKONDENSAT KÄNINIŇ TEBIGY GAZYNYŇ WE GAZKONDENSATYNYŇ DÜZÜM AÝRATYNLYGY . . . . .	211
<b>Myrat Bayramklychev</b> FEATURES OF THE COMPOSITION OF NATURAL GAS AND GAS CONDENSATE DEPOSIT OF DOVLETABAT. . . . .	213
<b>Мурат Байрамклычев</b> ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА ПРИРОДНОГО ГАЗА И ГАЗОКОНДЕНСАТА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДОВЛЕТАБАТ. . . . .	213
<b>Irina Luryewa</b> KÜKÜRTLI WODORODY TEBIGY SIŇDIRIJILER BILEN BITARAPLAŞDYRMAGYŇ TEHNOLOGIÝASYNYŇ GÖZDEN GEÇIRMESI . . . . .	214
<b>Irina Luryeva</b> ANALYSIS OF TECHNOLOGIES FOR NEUTRALIZING HYDROGEN SULFUR BY NATURAL ABSORBERS. . . . .	215
<b>Ирина Лурьева</b> АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ СЕРОВОДОРОДА ПРИРОДНЫМИ ПОГЛОТИТЕЛЯМИ . . . . .	216
<b>Parahat Muhammedow</b> MALAÝ KÄNINIŇ IŞLENIP GEÇILIŞINIŇ AÝRATYNLYKLARY. . . . .	216
<b>Parahat Muhammedov</b> FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF THE MALAY FIELD . . . . .	218
<b>Парахат Мухаммедов</b> ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ МАЛАЙ . . . . .	218
<b>Çary Paýtykow, Selim Paýtykow</b> HÄZIRKI ZAMAN GEOLOGIK-GEOFIZIK ÖWRENILIŞ TAPGYRYNYDA GÜNORTA-KASPIÝ BASSEÝNINIŇ NEBITGAZLYLYGY. . . . .	218
<b>Chary Paulykov, Selim Paulykov</b> OIL AND GAS POTENTIAL OF THE SOUTH-CASPIAN BASIN AT THE PRESENT STAGE OF GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL RESEARCH. . . . .	220
<b>Чары Пайтыков, Селим Пайтыков</b> НЕФТЕГАЗОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЮЖНО-КАСПИЙСКОГО БАСЕЙНА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ . . . . .	221
<b>Selim Paýtykow</b> GUÝULARYŇ GAZDINAMIKI BARLAGLARYNY IŞLÄP TAÝÝARLAMAK USULYÝETINI KÄMILLEŞDIRMEGIŇ ÄHMIÝETI . . . . .	221

<b>Selim Paytykov</b>	RELEVANCE OF IMPROVING THE METHODS OF PROCESSING DATA ON GAS-DYNAMIC RESEARCHES OF WELLS. . . . .	223
<b>Селим Пайтыков</b>	АКТУАЛЬНОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ОБРАБОТКИ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН . . . . .	223
<b>Baýrammyrat Pirniýazow</b>	ÇÄGEDAŞLARYNYŇ GEÇIŞ ZOLAGYNDA KÜKÜRTSIZ GAZLY KÄNLERI ÝÜZE ÇYKARMAGYŇ UGURLARY. . . . .	224
<b>Baýrammyrat Pirniýazow</b>	WAYS OF IDENTIFICATION OF SULFURLESS GAS DEPOSITS IN THE TRANSITION ZONE OF SANDSTONE SUBSTITUTION. . . . .	226
<b>Байраммырат Пирниязов</b>	ПУТИ ВЫЯВЛЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ БЕССЕРНИСТОГО ГАЗА В ПЕРЕХОДНОЙ ЗОНЕ ЗАМЕЩЕНИЯ ПЕСЧАНИКОВ . . . . .	226
<b>Batyr Taganow</b>	GAZYŇ KÖP GATLAKLY WE ÇYLŞYRYMLY DÜZÜMLI KÄNLERINDE GUÝULARYŇ GURLUŞYNY ESASLANDYRMAK MESELELERI . . . . .	227
<b>Batyr Taganov</b>	PROBLEMS FOR JUSTIFICATION OF WELL DESIGN IN FIELDS WITH A LARGE FLOOR OF GAS CONTENT AND COMPLEX GAS COMPOSITION. . . . .	228
<b>Батыр Таганов</b>	ЗАДАЧИ ОБОСНОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ С БОЛЬШИМ ЭТАЖОМ ГАЗОНОСНОСТИ И СЛОЖНЫМ СОСТАВОМ ГАЗА. . . . .	229
<b>Ogulşeker Esedullaýewa</b>	GAZLYDEPE KÄNINDÄKI DURNUKLY DÜZGÜNDE GEÇIRILEN GAZGIDRODINAMIKI ÝLMY-BARLAG IŞLERINIŇ NETIJELERI. . . . .	229
<b>Ogulsheker Esedulayeva</b>	RESULTS OF THE CONDUCTED GAS HYDRODYNAMIC STUDIES OF WELLS IN THE GAZLYDEPE FIELD AT STATIONARY MODES . . . . .	230
<b>Огулшекер Эседулаева</b>	РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННЫХ ГАЗОГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГАЗЛЫ-ДЕПЕ ПРИ СТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМАХ . . . . .	231
<b>Işanmuhammet Handöwletow, Myrat Durdyýew</b>	NANOTURBAJYKLAR – WODORODY HOWPSUZ SAKLAMAK. . . . .	231
<b>Ishanmuhammet Handovletov, Myrat Durdyev</b>	NANOTUBES – SAFE STORAGE OF HYDROGEN . . . . .	233
<b>Ишанмухаммед Хандовлетов, Мурад Дурдыев</b>	НАНОТРУБКИ – БЕЗОПАСНОЕ ХРАНЕНИЕ ВОДОРОДА . . . . .	233
<b>Muhammed Kerimi</b>		
<b>Nikolaý Sidnýaýew</b>	GATY JISIM GURLUŞDAKY KWAZIBÖLEJIKLERIŇ BILELIKDÄKI ÝAÝRAMAGYNYŇ ESALANDYRYLMAGYNYŇ ZERURLYGY. . . . .	234
<b>Muhammed Kerimi</b>		
<b>Nikolay Sidnyaev</b>	JUSTIFICATION OF THE NEED FOR STUDYING THE JOINT PROPAGATION OF QUASIPARTICLES IN A SOLID-STATE STRUCTURE. . . . .	235

<b>Мухаммед Керими</b>	
<b>Николай Сидняев</b>	
ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ СОВМЕСТНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ КВАЗИЧАСТИЦ В ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЕ . . . . .	235
<b>Gülnäzik Saparmyradowa</b>	
GEÇIRIJI TURBALARDAKY GYZDYRYLAN HOWANYŇ TEMPERATURASYNYŇ ÜÝTGEÝŞINIŇ HASAPLANYLYŞY . . . . .	237
<b>Gulnazik Saparmuradova</b>	
HEATED AIR TEMPERATURE DISTRIBUTION CALCULATION IN HEATING LINE . . . . .	239
<b>Гульнязик Сапармурадова</b>	
ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РАСКАЛЕННОГО В ТЕПЛОТРАССАХ ВОЗДУХА . . . . .	239
<b>Muhammetrahym Öwezow, Arslan Geldimyradow</b>	
C <sub>5</sub> -C <sub>7</sub> GIDROKARBONLARYŇ TURŞY GAZLARYŇ ABSORBSIÝASYNA TÄSIRI . . . . .	240
<b>Muhammetrahym Ovezov, Arslan Geldimyradow</b>	
EFFECT OF HYDROCARBONS C <sub>5</sub> -C <sub>7</sub> ON THE ABSORPTION OF ACID GASES . . . . .	241
<b>Мухаммедрахим Овезов, Арслан Гельдымурадов</b>	
ВЛИЯНИЕ ГИДРОКАРБОНОВ C <sub>5</sub> -C <sub>7</sub> НА АБСОРБЦИЮ КИСЛЫХ ГАЗОВ. . . . .	241
<b>Arslan Geldimyradow</b>	
TÜRKMENISTANDA ÝERASTY GAZ SAKLAWHANASYNY GURNAMAGYŇ ESASY UGURLARY . . . . .	242
<b>Arslan Geldimyradow</b>	
MAIN DIRECTIONS OF ORGANIZATION OF UNDERGROUND GAS STORAGE IN TURKMENISTAN . . . . .	243
<b>Арслан Гельдымурадов</b>	
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПОДЗЕМНОГО ХРАНИЛИЩА ГАЗА В ТУРКМЕНИСТАНЕ . . . . .	244
<b>Serdar Agalyýew, Seýilbaý Sopyýew</b>	
NEBITGAZ SENAGATYŇDA ULANMAK ÜÇIN OPTIMAL KÜKÜRTLI BETON KOMPOZISIÝASY . . . . .	244
<b>Serdar Agaliyev, Seyilbay Sopiye</b>	
OPTIMAL COMPOSITION OF SULFUR CONCRETE FOR USE IN THE OIL AND GAS INDUSTRY . . . . .	245
<b>Сердар Агалыев, Сейилбай Сопыев</b>	
ОПТИМАЛЬНАЯ КОМПОЗИЦИЯ СЕРОБЕТОНА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. . . . .	245
<b>Batyr Mämmedow, Gadam Garaýew</b>	
NEBIT WE GAZ ULGAMYŇDA ÖNÜM ALYJY GUÝULARYŇ ULANYLYŞ NETIJELIGINI ÝOKARLANDYRMAK ÜÇIN NANOTEHNOLOGIÝALARYŇ GAZANANLARYNY ORNAŞDYRMAK . . . . .	246
<b>Batyr Mammedov, Gadam Garayev</b>	
IMPLEMENTATION OF NANOTECHNOLOGY ACHIEVEMENTS TO INCREASE PRODUCTION WELL EFFICIENCY . . . . .	247
<b>Батыр Маммедов, Гадам Гараев</b>	
ВНЕДРЕНИЕ ДОСТИЖЕНИЙ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН . . . . .	247
<b>Mekan Artykow</b>	
NEBITGAZ SENAGATYŇDA TÖWEKGELÇILIKLER. . . . .	248
<b>Mekan Artykov</b>	
RISKS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY. . . . .	249

<b>Мекан Артыков</b>	
РИСКИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ . . . . .	250
<b>Aman Garahanov, Muhammet Gapurov</b>	
GEOLOGIÝA-TEKTONIKI ŞERTLER WE ÝERTITREMÄNIŇ MAKROSEÝSMIK TÄSIRI . . . . .	251
<b>Aman Garahanov, Muhammet Gapurov</b>	
GEOLOGICAL-TECTONICAL CONDITION AND THE MACROSEISMIC EFFECT OF AN EARTHQUAKE . . . . .	251
<b>Аман Гараханов, Мухаммед Гапуров</b>	
ГЕОЛОГО-ТЕКТОНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МАКРОСЕЙСМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ . . . . .	251
<b>Rahat Nepesow, Hajmuhammet Geldiýew</b>	
GAZLIFT GUÝULARYNY ULANMAK PROSESINI TASLAMALAŞDYRMAGY AWTOMATLAŞDYRMAK . . . . .	252
<b>Rahat Nepesov, Hajmuhammet Geldiyev</b>	
AUTOMATION OF DESIGNING THE OPERATION PROCESS OF GASLIFT WELLS . . . . .	253
<b>Рахат Непесов, Хаджимухаммед Гельдыев</b>	
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗЛИФТНЫХ СКВАЖИН . . . . .	253
<b>Rahmanguly Esedullaýew, Ereşbaý Azimow</b>	
NEBITGEÇIRIJI TURBALARDA ÝOKARY ŞEPBEŞIKLI WE PARAFINLI NEBITI AKDYRMAGYŇ USULY . . . . .	254
<b>Rahmanguly Esedulaev, Ereshbai Azimov</b>	
METHOD OF PUMPING HIGH-VISCOSITY OIL AND PARAFFIN OIL FROM PIPELINES. . . . .	256
<b>Рахмангулы Эседулаев, Эрешбай Азимов</b>	
СПОСОБ ПЕРЕКАЧКИ ВЫСОКОПАРАФИНИСТОЙ И ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ В НЕФТЕПРОВОДАХ. . . . .	256
<b>Robert Mirzin, Eneş Çaryýewa</b>	
ULY MAGLUMAT TOPLUMLARYNY EL BILEN GIRIZMEK USULYNY GURAMAGYŇ TÄRLERI . . . . .	257
<b>Robert Mirzin, Enesh Charyeva</b>	
WAYS TO ORGANIZE MANUAL INPUT OF LARGE AMOUNTS OF DATA . . . . .	257
<b>Роберт Мирзин, Энеш Чарыева</b>	
СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ РУЧНОГО ВВОДА БОЛЬШИХ МАССИВОВ ДАННЫХ . . . . .	258
<b>Amandurdy Hojaýew, Arzygöl Şyhnepesowa</b>	
“TÄZE ZAMAN – 1” MEÝDANÇASYNYŇ TOPRAKLARYNYŇ HÄSIÝETLERINIŇ DERŇEWLERINIŇ DESLAPKY NETIJELERI . . . . .	259
<b>Amandurdy Hojajev, Arzygul Shyhnepesova</b>	
PRELIMINARY RESULTS OF THE STUDY OF SOIL PROPERTIES IN THE AREA “TAZE ZAMAN – 1”. . . . .	260
<b>Амандурды Ходжаев, Арзыгуль Шихнепесова</b>	
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ГРУНТОВ НА УЧАСТКЕ «ТЯЗЕ ЗАМАН – 1» . . . . .	260
<b>Lýudmila Karsewa, Sergey Izýumow</b>	
TÜRKMENISTANYŇ ÇÄGINDE SEÝSMIK HOWPUŇ DEREJESINI KESGITLEMEK ÜÇIN SEÝSMIK MONITORING GEÇIRMEGIŇ USULLARY . . . . .	261
<b>Ljudmila Kartseva, Sergey Izyumov</b>	
METHODS OF SEISMIC MONITORING TO DETERMINE THE DEGREE OF SEISMIC HAZARD IN THE TERRITORY OF TURKMENISTAN . . . . .	261

<b>Людмила Карцева, Сергей Изюмов</b> МЕТОДЫ СЕЙСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ТУРКМЕНИСТАНА . . . . .	262
<b>Tatyana Panfilova</b> ANOMALIÝALARYŇ MUKDAR HÄSIÝETNAMALARY ÇATLAMA ZOLAKLARYNYŇ GEODINAMIKI IŞJEŇLIGINIŇ BEÝANYDYR. . . . .	263
<b>Tatyana Panfilova</b> RELATIONSHIP OF THE GEODYNAMIC ACTIVITY OF THE FAULTLAND QUANTITATIVE CHARACTERISTIC OF ANOMALIES. . . . .	263
<b>Татьяна Панфилова</b> КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНОМАЛИЙ, КАК ОТРАЖЕНИЕ ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАЗЛОМНЫХ ЗОН . . . . .	263
<b>Emil Esenov</b> TÜRKMENABAT ŞÄHERINIŇ AEROWOKZAL TOPLUMYNYŇ GURLUŞYGY BOÝUNÇA ŞERTLER. . . . .	264
<b>Emil Esenov</b> CONDITIONS OF BUILDING THE AIRPORT TERMINAL COMPLEX IN TURKMENABAT . . . . .	266
<b>Эмиль Эсенов</b> УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА АЭРОВОЗАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В ГОРОДЕ ТУРКМЕНАБАТ. . . . .	266
<b>Döwletberdi Elýasow</b> GÜNBATAR TÜRKMEN ÇÖKETLIGINIŇ GÜNORTA BÖLEGINIŇ WE KENARÝAKA AKWATORIÝANYŇ NEOGEN ÇÖKÜNDILERINIŇ UGLEWODOROD GEOLOGIÝASY . . . . .	266
<b>Dovletberdi Elyasov</b> HYDROCARBON GEOLOGY OF NEOGENE DEPOSITS IN THE SOUTH OF THE WEST TURKMEN DEPRESSION AND COASTAL WATERS . . . . .	268
<b>Довлетберды Эльясов</b> УГЛЕВОДОРОДНАЯ ГЕОЛОГИЯ НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГА ЗАПАДНО- ТУРКМЕНСКОЙ ВПАДИНЫ И ПРИБРЕЖНОЙ АКВАТОРИИ . . . . .	268
<b>Ýazberdi Başimow, Maýa Şahgulyýewa</b> NEBITLIJE KÄNINIŇ KOLLETORLARYNYŇ SYGYJYLYK-SÜZÜJILIK HÄSIÝETLERINE PELIT MADDANYŇ TÄSIRI . . . . .	268
<b>Yazberdy Byashimov, Maya Shakhkuliýeva</b> IMPACT OF PELITIC MATTER ON THE RESERVOIR-FILTRATION CHARACTERISTICS OF THE NEBITLIJE RESERVOIR. . . . .	269
<b>Язберды Бяшимов, Мая Шахкулиева</b> ВЛИЯНИЕ ПЕЛИТОВОГО ВЕЩЕСТВА НА ЁМКОСТНО-ФИЛЬТРАЦИОННУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ КОЛЛЕКТОРОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕБИТЛИДЖЕ. . . . .	270
<b>Maýsa Meläýewa</b> GYZYLGUM BÜKÜLMESI – GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ TÄZE GAZKONDENSATNEBITLI SEBITI . . . . .	270
<b>Maysa Melayeva</b> GYZYLGUM TROUGH – NEW GAS-CONDENSATE-OIL REGION OF WESTERN TURKMENISTAN . . . . .	272
<b>Майса Меляева</b> ГЫЗЫЛКУМСКИЙ ПРОГИБ – НОВЫЙ ГАЗОКОНДЕНСАТНОНЕФТЯНОЙ РАЙОН ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА. . . . .	272
<b>Gurtmyrat Motukow, Nurmuhamet Gurbanmämmadow</b> PARABOLIK DEŇLEME ÜÇIN KÖPNOKATLY MESELÄNIŇ ÇÖZÜWINIŇ HÄSIÝETLERI . . . . .	272

<b>Gurtmyrat Motukov, Nurmuhammet Gurbanmammedov</b> PROPERTIES OF SOLVING MULTIPOINT TASK FOR PARABOLIC EQUATIONS . . . . .	274
<b>Гуртмырат Мотуков, Нурмухаммед Гурбанмаммедов</b> СВОЙСТВА РЕШЕНИЙ МНОГОТОЧЕЧНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ . . . . .	275
<b>Nurmuhammet Gurbanmämmədov</b> ÇYZYKLY DÄL GİPERBOLİK DEÑLEME ÜÇİN BİR KÖPNOKATLY MESELÄNİŇ ÇÖZÜWINİŇ KÄBİR HÄSİYETLERİ . . . . .	275
<b>Nurmuhammet Gurbanmammedov</b> CHARACTERISTICS OF SOLVING MULTIPOINT TASK FOR NONLINEAR HYPERBOLIC EQUATION . . . . .	277
<b>Нурмухаммед Гурбанмаммедов</b> СВОЙСТВА РЕШЕНИЙ МНОГОТОЧЕЧНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ НЕЛИНЕЙНОГО ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ. . . . .	278
<b>Aýdyn Ahmedov</b> NAFTEN UGLEWODORODLARYNYŇ KONSENTRATYNY OKISLENDIRMEK ARKALY ALNAN OKSIKISLOTALARYŇ MASS-SPEKTROMETRIK DERÑEWI. . . . .	278
<b>Ayдын Ahmedov</b> MASS-SPECTROMETRIC ANALYSIS OF OXYACID OBTAINED BY OXIDATION OF NAPHTHENE HYDROCARBON CONCENTRATES . . . . .	279
<b>Айдын Ахмедов</b> МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОКСИКИСЛОТ, ПОЛУЧЕННЫХ ОКИСЛЕНИЕМ КОНЦЕНТРАТА НАФТЕНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ . . . . .	280
<b>Goçmyrat Amannazarow</b> PARAFINLI NEBIT GUDRONYNDAN ÝOKARY HILLI ÝOL BITUMYNY ALMAGYŇ TÄZE USULY . . . . .	280
<b>Gochmyrad Amannazarow</b> A NEW WAY OF PRODUCING HIGH QUALITY BITUMEN FROM PARAFFIN OIL . . . . .	282
<b>Гочмурад Аманназаров</b> НОВЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ДОРОЖНОГО БИТУМА ИЗ ВЫСОКОПАРАФИНИСТЫХ НЕФТЕЙ . . . . .	282
<b>Maýsa Annaorazowa, Nowruz Amankulyýew</b> ALTERNATIW ENERGIÝA ÇEŞMELERINI UTGAŞDYRYP ÖSDÜRILEN KALSILI SUWOTULARDAN BIOEMULSIÝANY ALMAGYŇ TEHNOLOGIÝASY . . . . .	283
<b>Maysa Annaorazova, Novruz Amankulyyev</b> TECHNOLOGY FOR EXTRACTING “BIO-EMULSION” FROM “CALCAREOUS ALGAE” GROWN BY COMBINATION OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES. . . . .	284
<b>Майса Аннаоразова, Новруз Аманкулыев</b> ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ «БИОЭМУЛЬСИИ» ИЗ «КАЛЬЦИЕВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ», ВЫРАЩЕННЫХ ПРИ КОМБИНИРОВАНИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ . . . . .	284
<b>Lýudmila Atamalowa, Amangül Arabaliýewa</b> ÝOKARY ÝODLY SUWLARDAN ÇYKARYLYP ALYNYAN ÝODUŇ ALNYŞ DEREJESINI ARTDYRMAK MAKSADY BILEN TURŞUTMAK HADYSASYNY ÖWRENMEK. . . . .	284
<b>Ludmila Atamalova, Amangul Arabalieva</b> STUDY OF THE ACIDIFICATION PROCESS OF HIGH-IODINE WATER IN ORDER TO INCREASE THE DEGREE OF IODINE EXTRACTION . . . . .	285
<b>Людмила Атамалова, Амангул Арабалиева</b> ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОДКИСЛЕНИЯ ВЫСОКОЙОДНОЙ ВОДЫ С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ СТЕПЕНИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЙОДА . . . . .	286
<b>Patşaguly Ataýew, Päliwan Rejepow</b> KISLORODLY ADSORBENT BILEN BAÝLAŞDYRMAK USULY . . . . .	286
<b>Patshaguly Atayev, Palvan Rejepov</b> BENEFICATION OF OXYGEN BY THE METHOD OF ADSORPTIONS. . . . .	288

<b>Патшагулы Атаев, Пальван Реджепов</b> ОБОГАЩЕНИЕ КИСЛОРОДА МЕТОДОМ АДСОРБЦИЙ . . . . .	288
<b>Jennet Ataýewa</b> BAKTERIOSID WE FUNGISID BIRLEŞMELER – ÝODLAŞDYRYLAN ÝAG KARBON KISLOTALARYŇ ESASYNDAKY TÄZE BIRLEŞMELER. . . . .	289
<b>Jennet Atayeva</b> BACTERICIDAL AND FUNGICIDAL COMPOUNDS–NEW COMPOUNDS BASED ON IODINATED FATTY ACIDS . . . . .	290
<b>Дженнет Атаева</b> БАКТЕРИОЦИДНЫЕ И ФУНГИЦИДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ–НОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЙОДИРОВАННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ . . . . .	291
<b>Hallymyrat Ataýew, Maýa Rejepowa</b> GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ NEBIT-GAZ ÝATAKLARYNYŇ UGURDAŞ WE GATLAK SUWLARY, OLARY PEÝDALANMAGYŇ GELJEGI. . . . .	291
<b>Hallymyrat Ataev, Maýa Rejepova</b> ASSOCIATED AND FORMATION WATERS OF OIL AND GAS FIELDS IN WESTERN TURKMENISTAN AND PROSPECTS FOR THEIR USE . . . . .	293
<b>Халлымырат Атаев, Майа Реджепова</b> ПОПУТНЫЕ И ПЛАСТОВЫЕ ВОДЫ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ. . . . .	293
<b>Magtymguly Resulgulyýew, Meýlis Babaýew</b> HIMIÝA ÖNÜMÇILIK ZYŇYNDYLARYNDAN SENAGAT ÄHMIÝETLI ÖNÜMLERI ALMAGYŇ USULY. . . . .	294
<b>Magtymguly Resulgulyev, Meylis Babayev</b> METHODS OF OBTAINING INDUSTRIAL PRODUCTS FROM WASTE OF CHEMICAL PRODUCTION. . . . .	295
<b>Махтумгули Ресулгулыев, Мейлис Бабаев</b> СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ОТХОДОВ ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА. . . . .	296
<b>Leýla Berkeliýewa, Ogulnabat Ataýewa</b> GURLUŞYK MEÝDANÇALARYNYŇ AKYNDY SUWLARYNY ARASSALAMAK. . . . .	296
<b>Leyla Berkeliyeva, Ogulnabat Atayeva</b> TREATMENT OF WASTE WATERS OF BUILDING SITES . . . . .	297
<b>Лейла Беркелиева, Огулнабат Атаева</b> ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК. . . . .	298
<b>Oraz Çaryýew</b> TEBIGY ŞERTLERDE KONSENTRIRLENEN SENAGAT SUWLARYNDAN LITIÝ HLORIDINI ALMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI . . . . .	298
<b>Oraz Charyyev</b> POSSIBILITIES OF OBTAINING LITHIUM CHLORIDE FROM INDUSTRIAL WATERS CONCENTRATED IN NATURAL CONDITIONS . . . . .	300
<b>Ораз Чарыев</b> ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОРИДА ЛИТИЯ ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОД, СКОНЦЕНТРИРОВАННЫХ В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ. . . . .	300
<b>Daýançmyrat Çopanow, Patşaguly Ataýew</b> KÜKÜRTBETON GURLUŞYK MATERIALYNDAN ÝASALAN TURBALAR WE OLARYŇ AÝRATYŇLYKLYRY. . . . .	301
<b>Dayanchmyrat Chopanov, Patshaguly Atayev</b> PIPES OF SULFUR CONCRETE MIXTURES AND THER PREFERENCE. . . . .	302
<b>Даянчмырат Чопанов, Патшагулы Атаев</b> ТРУБЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ СЕРОБЕТОНА И ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА . . . . .	302



<b>Daýançmyrat Çopanow</b> KÜKÜRTLİ BETONDA POLİMER KÜKÜRDI PEYDALANMAGYŇ BERÝÄN ARTYKMAÇLYGY . . . . .	303
<b>Dayanchmyrat Chopanov</b> ADVANTAGES OF POLYMERIC SULFUR IN SULFUR CONCRETE . . . . .	304
<b>Даянчмырат Чопанов</b> ВЫГОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИМЕРНОЙ СЕРЫ В СЕРОБЕТОНЕ. . . . .	304
<b>Güläleک Durdyýewa, Röwşen Öwezow</b> ÝERLİ ÇİG MAL MINERAL GOŞUNDYLAR WE OLARYŇ SEMENTİŇ HİLİNE TÄSİRİ . . .	305
<b>Gulalek Durdyeva, Rovshen Ovezov</b> LOCAL MINERAL RAW MATERIAL ADDITIVES AND THEIR EFFECT ON THE QUALITY OF CEMENT . . . . .	306
<b>Гүлялек Дурдыева, Равшен Овезов</b> МЕСТНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ СЫРЬЕВЫЕ ДОБАВКИ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА КАЧЕСТВО ЦЕМЕНТА . . . . .	307
<b>Durdymyrat Gadamow, Jennet Ataýewa,</b> ÝAG KARBON KISLOTALARYŇ WE ÝODUŇ ESASYNDA BIOLOGIK IŞJENŇ MADDALARYŇ SINTEZI . . . . .	307
<b>Durdymyrat Gadamov, Jennet Atayeva</b> SYNTHESIS OF BIOLOGICAL ACTIVE SUBSTANCES BASED ON FATTY ACIDS AND IODINE . . . . .	309
<b>Дурдымырат Гадамов, Дженнет Атаева</b> СИНТЕЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОСНОВЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ И ЙОДА. . . . .	309
<b>Arslan Geldimyradow, Muhammetrahym Öwezow</b> KÜKÜRTLİ BETONY PEYDALANMAGYŇ TEHNOLOGİK MÜMKİNÇİLİKLERİ . . . . .	310
<b>Arslan Geldimyradow, Muhammetrahym Ovezov</b> TECHNOLOGICAL PROSPECTS FOR THE USE OF SULFUR CONCRETE . . . . .	311
<b>Арслан Гельдимуратов, Мухаммедрахим Овезов</b> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРОБЕТОНА . . . . .	312
<b>Tatýana Giçkalowa, Döwletgeldi Orazgulyýew</b> TURBAGEÇIRIJILERI POSLAMADAN GORAMAK USULLARY . . . . .	312
<b>Tatyana Gichkalova, Dovletgeldi Orazgulyev</b> METHODS FOR PREVENTING CORROSION IN PIPELINES . . . . .	313
<b>Татьяна Гичкалова, Довлетгельды Оразгулыев</b> МЕТОДЫ БОРЬБЫ С КОРРОЗИЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ . . . . .	314
<b>Mahym Gubyýewa, Agamyrat Saparow</b> KÜKÜRDIŇ WE ÝOL BITUMYNYŇ ESASYNDA KOMPOZIT MATERIALLARY ALMAK . .	314
<b>Makhym Gubyeva, Agamyrat Saparow</b> OBTAINING ROAD BITUMEN AND SULFUR BASED COMPOSITE MATERIALS. . . . .	315
<b>Махым Губыева, Агамурат Сапаров</b> ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ДОРОЖНЫХ БИТУМОВ И СЕРЫ. . . . .	315
<b>Irina Gurtlyýewa, Myratdurdy Keýmirow</b> KÖMÜRTÜRŞY WE KÜKÜRTWODORLY GURŞAWLARDA METALLARY POSLAMADAN GORAÝJY HÖKMÜNDE GOSSIPOL SMOLASYNY ULANMAK MÜMKİNÇİLİGI . . . . .	315
<b>Irina Gurtliyeva, Myratdurdy Keymirov</b> POSSIBILITIES OF GOSSIPOL RESIN USING AS A CORROSION INHIBITOR OF METALS IN CARBON DIOXIDE AND HIDROGEN SULPHIDE ENVIRONMENTS . . . . .	317
<b>Ирина Гуртлыева, Мыратдурды Кеймиров</b> ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОССИПОЛОВОЙ СМОЛЫ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ В УГЛЕКИСЛОЙ И СЕРОВОДОРОДНОЙ СРЕДАХ . . . . .	318

<b>Aziz Hangeldiyew, Myratdurdy Keýmirow</b> KATALITIKI KREKING (MSCC) DESGASYNYŇ IŞLENILEN GALYNDY KATALIZATORYNDAN TEHNIKI GARYŞYK KOAGULÝANTYŇ ALNYŞY . . . . .	318
<b>Aziz Hangeldiyev, Myratdurdy Keymirov</b> PRODUCTION OF TECHNICAL MIXED COAGULANT FROM USED CATALIST OF A MILLISECOND CATALITIC CRACKING (MSCC) . . . . .	319
<b>Азиз Хангельдыев, Мыратдурды Кеймиров</b> ПОЛУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СМЕШАННОГО КОАГУЛЯНТА ИЗ ОТРАБОТАННОГО КАТАЛИЗАТОРА УСТАНОВКИ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА (MSCC) . . . . .	320
<b>Näzik Hudaýberdiýewa, Didar Annagulyýew</b> KÜKÜRTBETON GURLUŞYK MATERIALYNYŇ TEHNOLOGIÝASYNDA ZÄHERLI GAZLARYŇ EMISSIÝASYNA DÜRLI BITARAPLAŞDYRYJYLARYŇ TÄSIRLILIGI . . . . .	320
<b>Nazik Hudayberdiyeva, Didar Annagulyyev</b> EFFICIENCY OF VARIOUS TOXIC GAS EMISSION NEUTRALIZERS IN SULFUR CONCRETE TECHNOLOGY. . . . .	322
<b>Нязик Худайбердыева, Дидар Аннагулыев</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ НЕЙТРАЛИЗАТОРОВ ЭМИССИИ ТОКСИЧНЫХ ГАЗОВ В ТЕХНОЛОГИИ СЕРОБЕТОНА . . . . .	322
<b>Akjağul Işanova</b> GAZ ENJAMLARYNY POSLAMADAN GORAMAGYŇ WAJYP MESELELERI . . . . .	323
<b>Akjağul Ishanova</b> MAIN GOALS IN THE PROTECTION OF GAS EQUIPMENT FROM CORROSION. . . . .	324
<b>Акджагуль Ишанова</b> ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ЗАЩИТЫ ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТ КОРРОЗИИ. . . . .	325
<b>Sona Kerimowa</b> TÜRKMENISTANDA GEKSEN-1-I ÖNDÜRMEGIŇ MÜMKINÇILIGI . . . . .	325
<b>Sona Kerimova</b> PROSPECTS OF HEXENE-1 PRODUCTION IN TURKMENISTAN . . . . .	327
<b>Сона Керимова</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ГЕКСЕНА-1 В ТУРКМЕНИСТАНЕ . . . . .	327
<b>Myratdurdy Keýmirow</b> ÖNÜMÇILIKLERE AMATLY ÇIG MALLARY ALMAK ÜÇIN GUDRONYŇ DEASFALTIZASIÝASYNYŇ MAKSADALAYYK GEÇIRILIŞI . . . . .	328
<b>Myratdurdy Keymirov</b> TARGETED DE-ASPHALTING OF ACID TAR TO OBTAIN OPTIMAL RAW MATERIALS FOR PRODUCTION. . . . .	329
<b>Мыратдурды Кеймиров</b> ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЕ ПРОВЕДЕНИЕ ДЕАСФАЛЬТИЗАЦИИ ГУДРОНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВ . . . . .	330
<b>Merdan Atabaýew, Çary Kulyýew</b> AMYDERÝANYŇ KENARÝAKA ŞOR SUW AKABALARY WE OLARY NETIJELI PEÝDALANMAK . . . . .	331
<b>Merdan Atabayev, Chary Kuliyeв</b> COLLECTOR-DRAINAGE WATERS OF THE AMYDERYA COAST AND THEIR EFFECTIVE USE . . . . .	332
<b>Мердан Атабаев, Чары Кулиев</b> КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫЕ ВОДЫ ПОБЕРЕЖЬЯ АМУДАРЬИ И ИХ ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. . . . .	332
<b>Gurbanmyrat Mawuyew, Bagtyýar Garaýew</b> POLIMER ÖNÜMÇILIGINIŇ KREKINGINDE ALYNYŇAN SUWUK ÖNÜMLERIŇ UGLEWODOROD DÜZÜMINI WE FIZIKI-HIMIKI HÄSIÝETLERINI DERŇEMEK . . . . .	332

<b>Gurbanmyrat Maviev, Bahtiyar Garaev</b> INVESTIGATION OF THE HYDROCARBON COMPOSITION AND PROPERTIES OF LIQUID CRACKING PRODUCTS IN POLYMER PRODUCTION. . . . .	334
<b>Гурбанмырат Мавыев, Бахтияр Гараев</b> ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СОСТАВА И СВОЙСТВ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ КРЕКИНГА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИМЕРОВ . . . . .	335
<b>Döwletgeldi Möwlamow, Şaja Aýliýew</b> SELESTIN MATERIALLARYNYŇ ESASYNDAKY BURAW ERGINLERI . . . . .	335
<b>Dovletgeldi Movlamov, Shaja Ayliyev</b> DRILLING FLUIDS BASED ON CELESTINE MATERIALS. . . . .	336
<b>Довлетгельды Мовламов, Шаджа Айлиев</b> БУРОБЫЕ РАСТВОРЫ НА ОСНОВЕ СЕЛЕСТИНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ . . . . .	337
<b>Meretmuhammet Hudaýberdiýew, Hudaýberdi Muhammedow</b> ALTERNATIW ENERGIÝA ÇEŞMELERINI UTGAŞDYRYP ÝÜPEK GURÇUKLARYNDAN ÝYLDA IKI HASYL ALMAGYŇ TEHNOLOGIÝASY . . . . .	337
<b>Meretmuhammet Hudaiberdiyev, Hudaiberdi Muhammedov</b> TECHNOLOGY OF GETTING TWO PRODUCTS FROM SILKWORM THROUGHOUT THE YEAR BY COMBINING ALTERNATIVE SOURCES OF ENERGY. . . . .	338
<b>Меретмухаммед Худайбердыев, Худайберды Мухаммедов</b> ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДВУХ ПРОДУКТОВ ИЗ ШЕЛКОПРЯДА НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО ГОДА ПУТЕМ КОМБИНИРОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ . . . . .	339
<b>Kakamyrat Muhammetmyradow, Işandurdy Meretliýew</b> ALTERNATIW ENERGIÝA ÇEŞMELERINI PEÝDALANYP ZYŇYNDY SUWLARY ZYÝANSYZLANDYRMAGYŇ TEHNOLOGIÝASY . . . . .	339
<b>Kakamyrat Muhammetmyradov, Ishandurdy Meretliyev</b> WASTE WATER DISPOSAL TECHNOLOGY USING ALTERNATIVE ENERGY SOURCES . . . . .	340
<b>Какамурад Мухамметмуратов, Ишандурды Меретлиев</b> ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ . . . . .	340
<b>Baýramgözel Myradowa, Toýly Myradow</b> GAÝTADAN IŞLENÝÄN NEBITLERIINŇ HIMIKI DÜZÜMI. . . . .	341
<b>Bayramgozel Muradova, Toyli Muradov</b> CHEMICAL COMPOSITION OF OILS REFINED AT THE SEYDI REFINERY. . . . .	342
<b>Байрамгозель Мурадова, Тойлы Мурадов</b> ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЕРЕРАБАТЫВАЕМЫХ НЕФТЕЙ НА СЕЙДИНСКОМ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ЗАВОДЕ . . . . .	343
<b>Rejepnur Nurberdiýew, Alty Aýdogdyýew</b> ÝERLI ÇIG MALLARYŇ ESASYNDA SEMENT ÖNÜMÇILIGI . . . . .	343
<b>Rejepnur Nurberdiyev, Alty Aydogdyev</b> LOCAL RAW MATERIALS BASED CEMENT PRODUCTION . . . . .	345
<b>Реджепнур Нурбердыев, Алты Айдогдыев</b> ЦЕМЕНТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО НА БАЗЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ. . . . .	345
<b>Gülli Orazdurdyýewa</b> 1-AMINOKISLOTALARYŇ ALNYŞY . . . . .	346
<b>Gulli Orazurdyeva</b> OBTAINING 1-AMINOCYCLIC ACIDS . . . . .	346
<b>Гүлли Ораздурдыева</b> ПОЛУЧЕНИЕ 1-АМИНОЦИКЛИЧЕСКИХ КИСЛОТ . . . . .	347
<b>Halmyrat Orunbaýew</b> GAZ FAZALY HIMIKI (CVD) ÇÖKDÜRME USULYNDY UGLEROD NANOTURBALARY SINTEZLEMEK . . . . .	347

<b>Halmyrat Orunbayev</b> SYNTHESIS OF CARBON NANOTUBES BY GAS-PHASE CHEMICAL DEPOSITION. . . . .	349
<b>Халмурад Орунбаев</b> СИНТЕЗИРОВАНИЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК МЕТОДОМ ГАЗО-ФАЗНОГО ХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ. . . . .	349
<b>Patma Nurjanowa</b> PIROLIZ GALYNDYSYNYŇ FIZIKI-HIMIKI HÄSIÝETLERINIŇ BARLAGY. . . . .	349
<b>Patma Nurjanova</b> ANALYSE OF PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES OF THE PYROLYSIS RESIDUE . . . .	350
<b>Патма Нурджанова</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО И ХИМИЧЕСКОГО СВОЙСТВ ПИРОЛИЗНОГО ОСТАТКА . . . . .	351
<b>Gurbandurdy Pirmedov</b> 2-ALKOKSIMETIL-SIKLOPENTANKARBON KISLOTALARYŇ LITIÝ WE NATRIÝ DUZLARY WE OLARYŇ BIOLOGIK IŞJEŇLIGI. . . . .	351
<b>Gurbandurdy Pirmedov</b> 2-ALKOXYMETHYL CYCLOPENTANE CARBOXYLATE LITIUM AND SODIUM AND THEIR BIOLOGIC ACTIVITY. . . . .	352
<b>Гурбандурды Пирмедов</b> 2-АЛКОКСИМЕТИЛ-ЦИКЛОПЕНТАНКАРБОКСИЛАТЫ ЛИТИЯ И НАТРИЯ И ИХ БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ . . . . .	352
<b>Azat Seyitjanow</b> ÝERLI ÇIG MALLARY ÖNÜMÇILIKDE ULANMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI. . . . .	353
<b>Azat Seytjanov</b> POSSIBILITIES OF USING LOCAL RAW MATERIALS IN PRODUCTION . . . . .	354
<b>Азат Сейтжанов</b> ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОГО СЫРЬЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ. . . . .	355
<b>Tatyana Şiriýewa</b> ÝAKYMLY YSLY UGLEWODORODLARYŇ DEMIRGAZYK-GÜNDOGAR WE GÜNORTA-GÜNDOGAR TEBIGY GAZ ÝATAKLARYNYŇ KONDENSAT BÖLEKLERINDE PAÝLANYŞY . . . . .	355
<b>Tatyana Shiriyeva</b> DISTRIBUTION OF AROMATIC CARBOHYDRATES IN CONDENSATE FRACTIONS OF NORTH-EASTERN AND SOUTH-EASTERN NATURAL GAS FIELDS . . . . .	357
<b>Татьяна Шириева</b> РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ ВО ФРАКЦИЯХ КОНДЕНСАТОВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ И ЮГО-ВОСТОЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПРИРОДНОГО ГАЗА . . . . .	357
<b>Perhat Soltanmyradov, Baýram Hudaýberdiýew</b> TÜRKMENISTANYŇ ÝERLI ÇIG MALLARYNYŇ ESASYNDA MAGNIÝ OKSIDINI HEM-DE ÝOKARY TEMPERATURA DURNUKLY MAGNEZIÝA KERPIÇLERINI ALMAGYŇ YLMY ESASLARY. . . . .	358
<b>Perhat Soltanmyradov, Bayram Hudayberdiyev</b> SCIENTIFIC BASIS FOR OBTAINING MAGNESIUM OXIDE AND HEAT-RESISTANT MAGNESITE BRICKS FROM NATURAL RAW MATERIALS OF TURKMENISTAN . . . . .	359
<b>Перхат Солтанмурадov, Байрам Худайбердыев</b> НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОКСИДА МАГНИЯ И ТЕРМОУСТОЙЧИВЫХ МАГНЕЗИТОВЫХ КИРПИЧЕЙ ИЗ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ ТУРКМЕНИСТАНА . . . . .	360
<b>Parahat Şowkedow</b> INDUKTIW BAGLANÝSYKLY PLAZMASY BOLAN MASS SPEKTROMETRIŇ KÖMEGI BILEN ÇÖREK ÖNÜMLERINDE MIKRO-ELEMENTLERIŇ HIL WE MUKDAR SELJERMESI. . . . .	360

<b>Parahat Shovkedov</b> QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS OF TRACE ELEMENTS IN BAKERY PRODUCTS BY INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY . . . . .	361
<b>Парахат Шовкедов</b> КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ С ПОМОЩЬЮ МАСС-СПЕКТРОМЕТРА С ИНДУКТИВНО СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ. . . . .	362
<b>Ýazpolat Keriyew</b> KARBAMIDIŇ WE OKISLENEN GOŇUR KÖMRÜŇ ESASYNDA AZOT GUMUS DÖKÜNLERIŇ ALNYŞY . . . . .	362
<b>Ýazpolat Keriyev</b> OBTAINING NITROGEN-HUMIC FERTILIZERS BASED ON UREA AND OXIDIZED BROWN COAL. . . . .	363
<b>Язполат Кериев</b> ПОЛУЧЕНИЕ АЗОТНО-ГУМУСОВЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ КАРБАМИДА И ОКИСЛЕННОГО БУРОГО УГЛЯ. . . . .	364
<b>Nojanepes Ýowjanow, Oguljema Begmyradowa</b> ÝOD-BROM ÖNÜMÇILIGINIŇ AKYNDY SUWLARYNYŇ TURŞULYGyny BITARAPLAŞDYRMAGYŇ HIMIKI USULLARY . . . . .	364
<b>Nojanepes Evzhanov, Oguljema Begmyradova</b> CHEMICAL METHOD OF NEUTRALIZATION OF ACIDITY OF THE WASTE WATER FROM IODINE-BROMINE PRODUCTION. . . . .	365
<b>Ходжанепес Евжанов, Огульджема Бегмырадова</b> ХИМИЧЕСКИЙ СПОСОБ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ КИСЛОТНОСТИ СТОЧНЫХ ВОД ЙОДО-БРОМНОГО ПРОИЗВОДСТВА . . . . .	366
<b>Matajan Şükürowa</b> GOWAÇA GALYNDYSYNDAN PEKTINIŇ ALNYŞY . . . . .	366
<b>Matajan Shukurova</b> OBTAINING PECTIN FROM COTTON WASTE. . . . .	367
<b>Мамаджан Шукурова</b> ПОЛУЧЕНИЕ ПЕКТИНА ИЗ ОТХОДОВ ХЛОПЧАТНИКА . . . . .	367
<b>Sapa Nurberdiyew</b> GAMYŞLYJA NEBIT ÝATAGYNYŇ NEBITINIŇ FRAKSIÝA DÜZÜMI . . . . .	367
<b>Sapa Nurberdyev</b> FRACTIONAL COMPOSITION OF OIL IN KAMYSHLYJA OIL-FIELD . . . . .	369
<b>Сапа Нурбердыев</b> ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ НЕФТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАМЫШЛЫДЖА . . . . .	369
<b>Pena Çoranow</b> MALDARÇYLYGyny ORGANIKI GALYNDYLARYNDAN BIOGAZY WE ÝOKARY HILLI DÖKÜNI ALMAGYŇ KÄMIL TEHNOLOGIÝASY . . . . .	370
<b>Pena Çoranov</b> EFFICIENT TECHNOLOGY FOR PRODUCTION OF BIOGAS AND HIGH QUALITY ORGANIC WASTE . . . . .	371
<b>Пена Чопанов</b> ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ БИОГАЗА И ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ . . . . .	371
<b>Tumar Kakabaýewa</b> TÜRKMENISTANYŇ ŞERTLERINDE AWTOLAG ÝOL ÖRTÜGINIŇ YGTYBARLYGyny ÝOKARLANDYRMAK WE ULANYLYŞ MÖHLETINI ARTDYRMAK . . . . .	372
<b>Tumar Kakabaýeva</b> RELIABILITY AND WORKING CAPACITY OF ROAD SURFACES IN TURKMENISTAN CONDITIONS . . . . .	373

<b>Тумар Какабаева</b> УВЕЛИЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ, АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА . . . . .	374
<b>Mähri Hojamatowa, Göwher Melebaýewa</b> NANOSTRUKTURIRLENEN NI-N-GAAS ŞOTTKI BARÝERINIŇ FOTODUÝUJYLYK SPEKTRI . . . . .	374
<b>Mähri Hojamatowa, Govher Melebaeva</b> PHOTOSENSITIVITY SPECTRUM OF NANOSTRUCTURED NI-N-GAAS SCHOTTKY BARRIERS. . . . .	376
<b>Мяхри Ходжамова, Говхер Мелебаева</b> СПЕКТР ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ БАРЬЕРОВ ШОТТКИ NI-N-GAAS . . . . .	376
<b>Daulbaý Melebaýew, Güljahan Orazowa</b> AU-GA <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (FE)-N-GAP NANOSTRUKTURANYŇ SPEKTRIŇ ULTRAMELEWŞE BÖLEGINDÄKI FOTODUÝUJYLYGY . . . . .	377
<b>Daulbay Melebaev, Guljahan Orazova</b> PHOTOSENSITIVITY OF AU-GA <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (FE)-N-GAP NANOSTRUCTURES IN ULTRAVIOLET SPECTRAL REGION . . . . .	379
<b>Даулбай Мелебаев, Гулджан Оразова</b> ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ AU-GA <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (FE)-N-GAP НАНОСТРУКТУР В УФ ОБЛАСТИ СПЕКТРА . . . . .	379
<b>Şabike Gurbanowa, Merdan Rustamow</b> NANOSTRUKTURIRLENEN AU-N-SI DIOD GURLUŞYNYDA GÖNI GEÇIŞ TOGUNYŇ MECHANIZMI . . . . .	380
<b>Shabike Gurbanova, Merdan Rustamov</b> DIRECT CURRENT TERCOLATION MECHANISM IN NANOSTRUCTURED AU-N-SI DIODE STRUCTURES . . . . .	381
<b>Шабике Гурбанова, Мердан Рустамов</b> МЕХАНИЗМ ПРОТЕКАНИЯ ПРЯМОГО ТОКА В НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ AU-N-SI ДИОДНЫХ СТРУКТУРАХ . . . . .	382
<b>Larisa Agaýewa</b> DÜNYÄDE DURNUKLY ÖSÝÄN DÖWLETIŇ GURLUŞYKLARY . . . . .	382
<b>Larisa Agaeva</b> CONSTRUCTION IN THE STABLY DEVELOPING COUNTRY OF THE WORLD. . . . .	384
<b>Лариса Агаева</b> СТРОИТЕЛЬСТВО В СТАБИЛЬНО РАЗВИВАЮЩЕМСЯ ГОСУДАРСТВЕ МИРА . . . . .	384
<b>Röwşen Seyitliw, Larisa Agaýewa</b> TÜRKMENISTANDA INŽENER-SEÝSMOMETRIK ULGAMLARY DÖRETMEGIŇ ZERURLYGY. . . . .	385
<b>Rovshen Seyitliw, Larisa Agaeva</b> URGENCY OF ESTABLISHING ENGINEERING AND SEISMOMETRIC NETWORKS IN TURKMENISTAN . . . . .	386
<b>Ровшан Сейитлиев, Лариса Агаева</b> НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ ИНЖЕНЕРНО-СЕЙСМОМЕТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ В ТУРКМЕНИСТАНЕ. . . . .	386
<b>Agajuma Zakirov, Genlik Bekowa</b> SEÝSMIK IŞJEŇ SEBITLERDÄKI ÇÖKÝÄN TEÝGUMLARYŇ DINAMIKI HÄSIÝETLERI . . . . .	387
<b>Agajuma Zakirov, Genlik Bekova</b> DYNAMIC PROPERTIES OF COLLAPSIBLE SOILS IN EARTHQUAKE-PRONE AREAS . . . . .	388
<b>Агаджума Закиров, Генлик Бекова</b> ДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТОВ В СЕЙСМОАКТИВНЫХ РЕГИОНАХ . . . . .	388
<b>Döwran Agajanow, Baýramgeldi Gurbandurdyýew</b> ENERGETIKADA MARKETING USULLARYNYŇ ÄHMIÝETI . . . . .	389

<b>Dovran Agajanov, Bayramgeldi Gurbandurdyev</b> SIGNIFICANCE OF MARKETING METHODS IN POWER ENGINEERING . . . . .	391
<b>Довран Агаджанов, Байрамгельды Гурбандурдыев</b> ЗНАЧИМОСТЬ МЕТОДОВ МАРКЕТИНГА В ЭНЕРГЕТИКЕ . . . . .	391
<b>Atajan Hojalyew, Muhammetaman Saryyew</b> UTGAŞYKLY DOLANYŞYKDA IŞLEÝÄN BUG–GAZ TURBINALY ELEKTRIK STANSIÝALARYŇ ARTYKMAÇLYKLARY. . . . .	391
<b>Atajan Hojalyev, Muhammetaman Saryyev</b> ADVANTAGES OF STEAM – GAS TURBINE POWER PLANTS OPERATING IN COMPRATIBLE . . . . .	393
<b>Атаджан Ходжалиев, Мухаммедаман Сарыев</b> ПРЕИМУЩЕСТВО ПАРО-ГАЗОТУРБИНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, РАБОТАЮЩИХ В КОМБИНИРОВАННОМ ЦИКЛЕ . . . . .	393
<b>Arslan Janmyradow, Isgender Atdaýew</b> ÝYLADYŞ SUW ÜPJÜNÇILIK ULGAMLARYNA BERILÝÄN ÝYLY SUWUŇ ÝITGISINI AZALTMAK . . . . .	394
<b>Arslan Janmyradov, Isgender Atdayev</b> REDUCTION OF THE LOSS OF WARM WATER SUPPLIED TO HEAT SUPPLY SYSTEMS . .	396
<b>Арслан Джанмуратов, Искандер Атдаев</b> СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ТЕПЛОЙ ВОДЫ, ПОДАВАЕМОЙ В СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. . . . .	396
<b>Aganiýaz Jumaýew</b> UZAKDA ÝERLEŞÝÄN ELEKTRIK ENERGIÝASY BILEN ÜPJÜNÇILIK ULGAMYNYŇ MINI WE MIKRO TORLARY . . . . .	396
<b>Aganiyaz Jumayev</b> DISTANT MINI AND MICRO NETWORKS OF THE ENERGY SUPPLY SYSTEM. . . . .	398
<b>Аганияз Джумаев</b> УДАЛЕННЫЕ МИНИ И МИКРО СЕТИ СИСТЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ . . . . .	398
<b>Baýram Jumaýew</b> ÝAŞAÝYŞ JAÝLARYNY ÝYLATMAKDA SARP EDILÝÄN ENERGIÝANYŇ HASAPLANYLÝŞY . . . . .	399
<b>Bayram Jumayev</b> CALCULATION OF ENERGY SUPPLIED TO HEAT LIVING HOUSES . . . . .	400
<b>Байрам Джумаев</b> ВЫЧИСЛЕНИЕ ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБОГРЕВАНИЯ ЖИЛЫХ ДОМОВ . . .	400
<b>Eziz Magtymow, Isgender Aşyrow</b> ÝOKARY OKUW MEKDEPLERINDE GAÝTADAN DIKELDILÝÄN ENERGIÝA ÇEŞMELERINDEN PEÝDALANMAGYŇ ESASLARYNY ÖWRENMEGIŇ ÄHMIÝETI . . . .	401
<b>Eziz Magtymov, Iskender Ashirov</b> IMPORTANCE OF LEARNING THE BASIC USE OF UNCONVENTIONAL AND RENEWABLE ENERGY SOURCES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS . . . . .	402
<b>Эзиз Магтымов, Искандер Аширов</b> ВАЖНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ	403
<b>Ogulgözel Muhammedowa, Aýjema! Muhammedowa</b> ÝEL ELEKTRIK STANSIÝALARYNDA KLIMATIK ŞERTLERDE YLMY BARLAGLARY GEÇIRMEK. . . . .	403
<b>Ogulgozel Muhammedova, Ayjema! Muhammedova</b> CONDUCTING SCIENTIFIC RESEARCH OF CLIMATIC CONDITIONS AT WIND POWER PLANTS. . . . .	405



<b>Огулгөзель Мухаммедова, Айджемал Мухаммедова</b> ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ВЕТРОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ . . . . .	406
<b>Serdar Nazarow</b> GÜN WE ÝEL ENERGIÝASYNY AKKUMULIRLEMEKDE INNOWASION ÇÖZGÜTLER. . . . .	406
<b>Serdar Nazarow</b> INNOVATIVE SOLUTIONS AT ACCUMULATING SOLAR AND WIND ENERGY . . . . .	407
<b>Сердар Назаров</b> ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ АККУМУЛИРОВАНИИ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГИИ . . . . .	408
<b>Oguloraz Saparlyýewa, Nazar Ataýew</b> DÜRLI ORGANIKI GALYNDYLARDAN ALYNYÁN BIOGAZY ULANMAGYŇ MÜMKINÇILIGINIŇ DEŇEŞDIRME DERŇEWI . . . . .	408
<b>Oguloraz Saparlyeva, Nazar Ataev</b> COMPARISON OF THE POSSIBILITY OF USING BIOGAS FROM DIFFERENT ORGANIC WASTE . . . . .	410
<b>Огулораз Сапарлыева, Назар Атаев</b> СРАВНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗА ИЗ РАЗНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ. . . . .	410
<b>Kakageldi Saryýew, Jumanazar Batmanow</b> ÝYLADYŞHANANY ÝERLI MATERIALLARYŇ ESASYNDA ÝYLATMAGYŇ TEHNOLOGIÝASYNY IŞLÄP DÜZMEK . . . . .	411
<b>Kakageldi Saryev, Jumanazar Batmanov</b> DEVELOPMENT OF GREENHOUSE HEATING TECHNOLOGY BASED ON THE USE OF LOCAL RESOURCES. . . . .	412
<b>Какагельды Сарыев, Джуманазар Батманов</b> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОБОГРЕВА ТЕПЛИЦЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ РЕСУРСОВ . . . . .	413
<b>Kakageldi Saryýew</b> GÜN FOTOELEKTRIK WE ÝEL ELEKTRIK STANSIÝALARYNYŇ UTGAŞYKLY ULGAMY	413
<b>Kakageldi Saryyev</b> COMBINED SYSTEM OF SOLAR PHOTOELECTRIC AND WIND POWER STATIONS. . . . .	415
<b>Какагельды Сарыев</b> КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА СОЛНЕЧНЫХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ . . . . .	415
<b>Begenç Tirkişow, Şabasan Berdiýew</b> TÜRKMENISTANYŇ HOWA ŞERTLERINDE GAZ-TURBINA DESGASYNYŇ IŞJEŇLIGINI ÝOKARLANDYRMAGYŇ ÝLMY-TEHNIKI DERŇEWI . . . . .	416
<b>Begench Tirkishov, Shabasan Berdiyev</b> SCIENTIFIC TECHNICAL ANALYSIS OF INCREASING WORKING CAPACITY OF GAS TURBINE INSTALLATION IN WEATHER CONDITIONS OF TURKMENISTAN . . . . .	417
<b>Бегенч Тиркишов, Шабасан Бердыев</b> НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК В ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА . . . . .	418
<b>Gunça Annaýewa</b> TÜRKMENISTANDA “AK ÖÝLER” BINALAR TOPLUMYNYŇ GEODEZIK TAÝDAN ESASLANDYRYLMAGY. . . . .	418
<b>Guncha Annayeva</b> GEODETIC SUBSTANTIATION OF THE “AK OYLER” BUILDING IN TURKMENISTAN. . . . .	419

<b>Гунча Аннаева</b> ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СООРУЖЕНИЙ «АК ОЙЛЕР» В ТУРКМЕНИСТАНЕ . . . . .	420
<b>Sapargeldi Daňatarow, Nurbibi Daňatarowa</b> GAZ-TURBINALY ELEKTRIK BEKETLERI UTGAŞYKLY ULANMAGYŇ ÝYLYLYK SHEMASY WE HASAPLAMALARY . . . . .	421
<b>Sapargeldi Danatarov, Nurbibi Danatarova</b> THERMAL SCHEME AND CALCULATIONS OF COMBINED GAS-TURBINE INSTALLATIONS . . . . .	422
<b>Сапаргельды Данатаров, Нурбиви Данатарова</b> ТЕПЛОВАЯ СХЕМА И РАСЧЕТ КОМБИНИРОВАННОЙ ГАЗОТУРБИНОЙ УСТАНОВКИ . . . . .	422
<b>Hydyr Saparlyýew</b> SEÝSMIK PÄSGELÇILIKLERDE TOLKUNLARYŇ KESE (GAPDAL) DIFRAKSIÝALARYNY DERÑEMEK . . . . .	423
<b>Hydyr Saparliyev</b> ANALYSIS OF THE HORIZONTAL (LATERAL) DIFFRACTION . . . . .	424
<b>Хыдыр Сапарлыев</b> АНАЛИЗ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ (БОКОВОЙ) ДИФРАКЦИИ . . . . .	425
<b>Meretdurdy Gurbanyazow, Annasähet Nowruzhanow</b> ZEÝAKABA ŞOR SUWLARYNY SÜÝJETMEGIŇ USULLARYNYŇ SAÝLANYP ALNYŞY . . . . .	425
<b>Meretdurdy Gurbanyazov Annasahat Novruzhanov</b> CHOICE OF THE METHOD OF THE DESALINIZATION OF COLLECTORS WATER . . . . .	427
<b>Меретдурды Гурбаниязов, Аннасахат Новрузханов</b> ВЫБОР МЕТОДА ОПРЕЩЕНИЯ ДРЕНАЖНЫХ ВОД . . . . .	427
<b>Muhammedöwez Gurbannyazow, Nasiba Çarykulyýewa</b> PEROVSKIT GÜN ELEMENTINI TAÝÝARLAMAGYŇ WE HÄSIÝETNAMASYNY KESGITLEMEGIŇ TEHNOLOGIÝASY . . . . .	428
<b>Muhammedovez Gurbannyazov, Nasiba Charykulyyeva</b> TECHNOLOGY OF FABRICATING AND DETERMINING THE CHARACTERISTICS OF A PEROVSKITE SOLAR CELL . . . . .	429
<b>Мухаммедовез Гурбанныязов, Насиба Чарькулыева</b> ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРОВСКИТНОГО СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА . . . . .	430
<b>Maral Annaberdiýewa, Daulbaý Melebaýew</b> AU-N-GAP ESASYNDAKY ŞOTTKI DIODYNYŇ FOTOELEKTRIK HÄSIÝETI . . . . .	430
<b>Maral Annaberdiyeva, Daulbay Melebayev</b> PHOTOELECTRICAL CHARACTERISTICS OF THE AU-N-GAP SHOTTKY PHOTODIODES . . . . .	432
<b>Марал Аннабердыева, Даулбай Мелебаев</b> ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФОТОДИОДОВ ШОТТКИ AU-N-GAP . . . . .	432
<b>Kakageldi Annagulyýew</b> ELEKTRIK ULGAMYNDAN ÜZŇE ÝERLEŞÝÄN ARAGATNAŞYGYŇ BEKETLERINI ELEKTRIK ENERGIÝA BILEN IÝMITLENDIRMEKDE FOTOELEKTRIK BEKETLERI PEÝDALANMAGYŇ MAKSADALAYÝKLYGNYŇ HASABY . . . . .	433
<b>Kakageldi Annagulyev</b> CONSIDERATION OF THE FEASIBILITY OF USE OF PHOTOVOLTAIC PLANTS TO SUPPLY ELECTRICITY TO COMMUNICATIONS STATIONS, LOCATED IN A REMOTE AREA FROM THE ELECTRICAL SYSTEM . . . . .	434
<b>Какагельды Аннагулыев</b> УЧЁТ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ СТАНЦИЙ СВЯЗИ, НАХОДЯЩИХСЯ В УДАЛЕННОЙ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МЕСТНОСТИ . . . . .	435

<b>Guwanç Agajanow, Ahal Gurbanýazow</b> TURBAGEÇIRIJILERDE GIDRATLARYŇ EMELE GELMEGINIŇ MESELESİ . . . . .	436
<b>Guvanch Agajanov, Ahal Gurbanyazov</b> PROBLEM OF HYDRATE FORMATION IN GAS PIPELINES . . . . .	437
<b>Гуванч Агаджанов, Ахал Гурбанязов</b> ПРОБЛЕМА ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ В ГАЗОПРОВОДАХ . . . . .	437
<b>Ahal Gurbanýazow, Aýna Çopanova</b> DOÝGUN AMINLERI REGENERIRLEÝÄN GÜN DESGASY ÜÇIN AKKUMULIRLEÝJI ULGAM. . . . .	438
<b>Ahal Gurbanyazov, Ayna Chopanova</b> ACCUMULATION SYSTEM FOR SOLAR INSTALLATION REGENERATING SATURATED AMINES . . . . .	439
<b>Ахал Гурбанязов, Айна Чопанова</b> АККУМУЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ, РЕГЕНЕРИРУЮЩАЯ НАСЫЩЕННЫЕ АМИНЫ . . . . .	440
<b>Sergeý Abaseýew, Arzygül Şyhnepesowa</b> ÝER GABYGYNYŇ WE ÝOKARKY MANTIÝANYŇ ÇUŇŇUR DÜZÜMLERINI SANLY SEÝSMİK BEKETLERIŇ SEBIT ULGAMYNYŇ TELESEÝSMİK MAGLUMATLARY BOÝUNÇA ÖWRENMEGIŇ TÄZE USULY HEM-DE ONY TÜRKMENISTANYŇ WE ONUŇ SERHETDEŞ ÇÄKLERINIŇ MYSALYNDA SYNAGDAN GEÇIRMEK . . . . .	441
<b>Sergey Abaseev, Arzygul Shyhnepesova</b> AN INNOVATIVE METHOD FOR THE STUDY OF THE DEEP STRUCTURES IN THE CRUST AND THE UPPERMOST MANTLE OF THE EARTH, BASED ON THE REGIONAL SEISMIC STATIONS NETWORK FOR 3-C OBSERVATIONS OF THE TELESEISMIC EVENTS. . . . .	441
<b>Сергей Абасеев, Арзыгуль Шихнепесова</b> НОВЫЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ГЛУБИННЫХ СТРУКТУР ЗЕМНОЙ КОРЫ И ВЕРХНЕЙ МАНТИИ ПО ТЕЛЕСЕЙСМИЧЕСКИМ ДАННЫМ РЕГИОНАЛЬНОЙ СЕТИ ЦИФРОВЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И ЕГО ОПРОБОВАНИЕ НА ПРИМЕРЕ ТУРКМЕНИСТАНА И ЕГО СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ . . . . .	442
<b>Swetlana Ahmedowa, Lýudmila Kartsewa</b> BOJNUR ÝERTITREMESINIŇ OJAK ZOLAGYNDA SEÝSMİK ÝAGDAÝ . . . . .	443
<b>Svetlana Ahmedova, Lyudmila Kartseva</b> SEISMIC REGIME IN THE BOJNUR EARTHQUAKE FOCAL ZONE . . . . .	443
<b>Светлана Ахмедова, Людмила Карцева</b> СЕЙСМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ В ОЧАГОВОЙ ЗОНЕ БОДЖНУРДСКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ . . . . .	444
<b>Ejegül Annagulyýewa</b> SEÝSMİK UGURLY ÝLMY BARLAGLARYŇ NETIJELILIGINI ÝOKARLANDYRMAKDA HALKARA HYZMATDAŞLYGYŇ ORNY . . . . .	445
<b>Ejegul Annagulyeva</b> IMPORTANCE OF INTERNATIONAL COOPERATION IN ENHANCING THE EFFICIENCY OF RESEARCH WORKS IN THE FIELD OF SEISMOLOGY . . . . .	447
<b>Эджегуль Аннакулиева</b> ЗНАЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В ПОВЫШЕНИИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В ОБЛАСТИ СЕЙСМОЛОГИИ . . . . .	447
<b>Umyda Hojaýewa, Ejegül Annagulyýewa</b> “TÄZE ZAMAN – 2” MEÝDANÇASYNYŇ TOPRAKLARYNYŇ HÄSIÝETLERINIŇ DERŇEWLERINIŇ DESLAPKY NETIJELERI . . . . .	448

<b>Umida Hojajeva, Ejegul Annagulyeva</b> PRELIMINARY RESULTS OF THE STUDY OF SOIL PROPERTIES IN THE AREA “TAZE ZAMAN – 2” . . . . .	449
<b>Умида Ходжаева, Эджегуль Аннакулиева</b> ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ГРУНТОВ НА УЧАСТКЕ «ТЯЗЕ ЗАМАН – 2» . . . . .	449
<b>Oksana Ladeýshikowa, Aleksandr Ataýew</b> KÖPETDAG SEÝSMİK IŞJEŇ SEBITDE ÝERTITREMELERIŇ ALAMATLARYNY ÝÜZE ÇYKARMAK NEM-DE ÖWRENMEK ÜÇIN UTGAŞYKLY MAGNIT USULYND A SURATA DÜŞÜRMEK . . . . .	450
<b>Oksana Ladeyshchikova, Alexander Ataev</b> COMBINED MAGNETIC SURVEYS FOR IDENTIFICATION AND STUDY OF EARTHQUAKE PRECURSORS IN THE KOPETDAG SEISMICALLY ACTIVE REGION. . . . .	450
<b>Оксана Ладейщикова, Александр Атаев</b> КОМБИНИРОВАННЫЕ МАГНИТНЫЕ СЪЕМКИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДВЕСТНИКОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В КОПЕТДАГСКОМ СЕЙСМОАКТИВНОМ РЕГИОНЕ . . . . .	450
<b>Lýudmila Bezmenowa</b> TÜRKMENISTANDA BOLUP GEÇÝÄN GÜÝÇLI ÝERTITREMELERIŇ SEÝSMİK TÄSIRINIŇ ÝYGÝLYGY . . . . .	452
<b>Lyudmila Bezmenova</b> INTENSITY OF SEISMIC IMPACTS OF TANGIBLE EARTHQUAKES IN TURKMENISTAN .	452
<b>Людмила Безменова</b> ИНТЕНСИВНОСТЬ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ОЩУТИМЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В ТУРКМЕНИСТАНЕ . . . . .	452
<b>Ваýrammyrat Atamanow, Orazmuhammet Gurbanýazow</b> BINALARY TEBIGY ÝAGTYLYK BILEN ÜPJÜN ETMEGIŇ ULGAMY . . . . .	454
<b>Bayrammyrat Atamanov, Orazmuhammet Gurbanyazov</b> SYSTEM OF PROVIDING BUILDINGS WITH NATURAL LIGHTING . . . . .	455
<b>Байраммырат Атаманов, Оразмухаммед Гурбанязов</b> СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДАНИЙ ЕСТЕСТВЕННЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ . . . . .	455
<b>Orazmuhammet Gurbanýazow, Serdar Nazarow</b> GELIOTENNIKI DESGALARYŇ ENERGIÝA ÜPJÜNÇILIGINIŇ YGTYBARLYLYGYNÝ ÝOKARLANDYRMAK . . . . .	456
<b>Orazmuhammet Gurbanyazov, Serdar Nazarov</b> INCREASING THE RELIABILITY OF ENERGY SUPPLY OF SOLAR UNITS. . . . .	458
<b>Оразмухаммед Гурбанязов, Сердар Назаров</b> ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ГЕЛИОТЕХНИЧЕСКИХ УСТАНОВОК . . . . .	458
<b>Nuryagdy Nazarow</b> KREMNIÝ ESASDA ALNAN GETEROEPITAKSIAL GAP WE GAAS GATLAKLARYŇ GURLUŞ TAÝDAN KÄMILLIGI . . . . .	459
<b>Nuryagdy Nazarov</b> STUDY OF THE STRUCTURAL PERFECTION OF THE EPITAXIAL LAYERS OF GAP AND GAAS ON SILICON SUBSTRATES. . . . .	460
<b>Нурягды Назаров</b> ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ СЛОЕВ GAP И GAAS НА КРЕМНИЕВЫХ ПОДЛОЖКАХ . . . . .	461
<b>Maksatmyrat Ýazdurdyýew, Mährijemal Garryýewa</b> KÄBIR ÜÇÜNJI TERTIPLI IKI ÜYTGEÝÄNLI BIRJYNSLY HUSUSY ÖNÜMLI DIFFERENSIAL DENLEMÄNIŇ ÇÖZÜLIŞI. . . . .	461

<b>Maksatmyrat Yazdurdiyev, Mahrijemal Garriyeva</b> SOLUTION OF SOME HOMOGENEOUS PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS OF THE THIRD ORDER WITH TWO VARIABLES . . . . .	463
<b>Максатмырат Яздурдыев, Махриджемал Гарриева</b> РЕШЕНИЕ НЕКОТОРОГО ОДНОРОДНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ. . . . .	463
<b>Ejesh Jumaniýazowa, Kurban-Durdy Taimow</b> GAZ GORLARYNYŇ C <sub>2</sub> DEREJESI BOÝUNÇA TASSYKLANYLYŞYNYŇ BAHALANDYRMASYNA USULYÝET JÄHTLERI (TÜRKMENISTANYŇ BIRNÄÇE ÝATAKLARYNYŇ MYSALYNDA). . . . .	464
<b>Эджеш Джуманиязова, Курбан-Дурды Тaimов</b> МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ПОДТВЕРЖДАЕМОСТИ ЗАПАСОВ ГАЗА КАТЕГОРИИ C <sub>2</sub> (НА ПРИМЕРЕ НЕКОТОРЫХ ЗАЛЕЖЕЙ ТУРКМЕНИСТАНА) . . . . .	465
<b>Ejesh Jumaniyazova, Kurban-Durdy Taimov</b> METODOLOGICAL ASPECTS OF CONFIRMABILITY ASSESSMENT OF CATEGORY C <sub>2</sub> GAS RESERVES (ON THE EXAMPLE OF SOME DEPOSITS OF TURKMENISTAN) . . . . .	466

**II BÖLÜM**  
**BIOTEKNOLOGIÝA, MOLEKULÝAR BIOLOGIÝA,**  
**OWA HOJALYGY, EKOLOGIÝA WE GENETIKA**

**SECTION II**  
**BIOTECHNOLOGY, MOLECULAR BIOLOGY,**  
**AGRICULTURE, ECOLOGY AND GENETICS**

**СЕКЦИЯ II**  
**БИОТЕХНОЛОГИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ,**  
**СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЭКОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА**

<b>Suping Guo, Jindong Wang, Lin Bi</b> ÝÖRITE KÖMELEK ÇEŞMELERINI ÝYGNAMAK, SAÝLAMAK WE BANA BERMEK . . . . .	467
<b>Suping Guo, Jindong Wang, Lin Bi</b> COLLECTION, ISOLATION AND EVALUATION OF SPECIAL MUSHROOM RESOURCES . . . . .	467
<b>Супин Го, Цзиньдун Ван, Линь Би</b> СБОР, ВЫДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ОСОБЫХ ГРИБНЫХ РЕСУРСОВ. . . . .	468
<b>Halyl Raza, Mansur Huseýn Soomro</b> DAŞKY GURŞAWYŇ ÖSÜŞI: EKO SEBITINDE DURNUKLY ÖSÜŞI NÄDIP ÜPJÜN EDIP BILER? . . . . .	469
<b>Khalil Raza, Manzoor Hussain Soomro</b> GREENING GROWTH: HOW IT CAN DELIVER SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE ECO REGION? . . . . .	469
<b>Халил Раза, Мансур Хуссейн Соомро</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РОСТ: КАК ОН МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИТЬ УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ В РЕГИОНЕ ЭКО? . . . . .	470
<b>Buşra Reşid, Aniset Agossa Batço, Samira Hasan,</b> <b>Fatima Batul, Muhammet Bilal Sarwar</b> BELOK GENI ARKALY TRANSGEN PAGTANYŇ (GOSSYPIUM HIRSUTUM) GYZGYNLYGA ÇYDAMLYLYGYNY ÝOKARLANDYRMAK . . . . .	470
<b>Bushra Rashid, Anicet Agossa Batcho, Sameera Hassan,</b>	

<b>Fatima Batool, Muhammad Bilal Sarwar</b> HEAT SHOCK PROTEIN GENE INDUCES HEAT STRESS TOLERANCE IN TRANSGENIC COTTON (GOSSYPIUM HIRSUTUM) . . . . .	471
<b>Бушра Рашид, Анисет Агосса Багчо, Самира Хассан, Фатима Багул, Мухаммад Билал Сарвар</b> СТИМУЛИРОВАНИЕ ПЕРЕНОСИМОСТИ ТЕПЛООВОГО СТРЕССА У ТРАНСГЕННОГО ХЛОПКА (GOSSYPIUMHIRSUTUM) С ПОМОЩЬЮ БЕЛКОВОГО ГЕНА . . . . .	472
<b>Muhammad Şafik, Abida Şehzadi, Ahmad Ali Şahid</b> AWTOSOMAL, Y WE X-HROMOSOMAL STRS-IŇ SIMULTAN DÜZGÜNLIĞI ÜÇIN 21-PLEKSIŇ ÖSÜŞİ . . . . .	473
<b>Muhammad Shafique, Abida Shehzadi, Ahmad Ali Shahid</b> DEVELOPMENT OF 21-PLEX FOR THE SIMULTANEOUS DETECTION OF AUTOSOMAL, Y AND X-CHROMOSOMAL STRS . . . . .	474
<b>Мухаммад Шафик, Абида Шехзади, Ахмад Али Шахид</b> РАЗРАБОТКА 21-PLEX ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННОГО ОБНАРУЖЕНИЯ АВТОСОМНЫХ, Y И X-ХРОМОСОМНЫХ STRS. . . . .	474
<b>Ahmad Ali Şahid, Saliha Başir, Muhammet Şafik</b> GÖZÜŇ PIGMENTLERI WE ÄLEMGOŞAR BARDASY ESASYNDA PÄKISTANYŇ ILATYNYŇ FENOTIPIK ÖZGERMELERI . . . . .	475
<b>Ahmad Ali Shahid, Saliha Bashir, Muhammad Shafique</b> PHENOTYPIC VARIATIONS BASED ON PIGMENTED TRAITS AND IRIS FEATURES IN PAKISTANI POPULATION. . . . .	476
<b>Ахмад Али Шахид, Салиха Башир, Мухаммад Шафик</b> ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПИГМЕНТОВ И ОСОБЕННОСТЕЙ РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКИ У НАСЕЛЕНИЯ ПАКИСТАНА . . . . .	477
<b>Ahmad Ali Şahid; Nailıya Şahid; Aıyesha Latif; Saıyra Azam; Anila Ýasmin; Tahir Rehman Samulla; Amina Ýakub; Muhammad Azam Ali; Aısa Imran; Sana Şakur; Ujala Nasir; Sara AAjmal; Ridma Hamid; Sahar Sadakat; Abdul Kaıyım Rao</b> SÜÝÜM BILEN BAGLANYSYKLY HÄSIÝETLERI ULALTMAK ARKALY PAGTA SÜÝÜMINIŇ HILINI ÝOKARLANDYRMAK . . . . .	478
<b>Ahmad Ali Shahid; Naila Shahid; Ayesha latif; Saira Azam; Aneela Yasmeen; Tahir Rehman Samiullah; Amina Yaqoob; Muhammad Azam Ali; Ayesha Imran; Sana Shakoor; Ujala Nasir; Sara Ajmal; Rida Hameed; Sahar Sadaqat; Abdul Qayyum Rao</b> COTTON FIBER QUALITY IMPROVEMENT THROUGH OVEREXPRESSION OF FIBER RELATED TRAITS . . . . .	478
<b>Ахмад Али Шахид; Наиля Шахид; Айеша Латиф; Сайра Азам; Анила Ясмин; Тахир РехманСамиулла; Амина Якуб; Мухаммад Азам Али; Аиша Имран; Сана Шакур; Уджала Насир; Сара Аджмал; Рида Хамид; Сахар Садакат; Абдул Кайюм Рао</b> УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА ЗА СЧЕТ ЧРЕЗМЕРНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ СВОЙСТВ, СВЯЗАННЫХ С ВОЛОКНОМ. . . . .	479
<b>Abdul Kaıyım Rao, Naila Şahid, Aıyesha Latif, Saıyra Azam, Anila Ýasmin, Tahir Reman Samiulla, Amina Ýakub, Muhammad Azam Ali, Sana Şakur, Aıyesha Imran, Ujala Nasir, Sara Ajmal, Sahar Sadakid, Rida Hamid, Ahmad Ali Şahid</b> OBA HOJALYK EKINLERINIŇ HÄSIÝETLERINI GOWULANDYRMAK ÜÇIN GENOM REDAKTIRLEMESINE WE GENETIKI ÜYTGETMELERE ÇEMELEŞMELER . . . . .	480
<b>Abdul Qayyum Rao, Naila Shahid, Ayesha Latif, Saira Azam, Aneela Yasmeen, Tahir Reman Samiullah, Amina Yaqoob, Muhammad Azam Ali, Sana Shakoor, Ayesha Imran, Ujala Nasir, Sara Ajmal, Sahar Sadaqat, Rida Hameed, Ahmad Ali Shahid</b> GENOME EDITING AND GENETIC MODIFICATION APPROACHES FOR CROP TRAITS IMPROVEMENT. . . . .	481

<b>Абдул Кайюм Рао, Наиля Шахид, Айеша Латиф, Сайра Азам, Анила Ясмин, Тахир Реман Самиулла, Амина Якуб, Мухаммад Азам Али, Сана Шакур, Айеша Имран, Уджала Насир, Сара Аджмал, Сахар Садакид,</b>	
ПОДХОДЫ К РЕДАКТИРОВАНИЮ ГЕНОМА И ГЕНЕТИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СВОЙСТВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР. . . . .	482
<b>Anwar Şerimbetow, Sanjar Şerimbetow, Dilşad Ruzmetow, Bahtiyor Adilov</b>	
ARAL DEŇZINIŇ GURAN DÜYBÜNDE ÖSYÂN ÖSÜMLIKLERDEN BÖLÜNIP ALNAN FITOPATOGEN WE ENDOFIT KÖMELEKLERI ÖWRENMEK. . . . .	483
<b>Anvar Sherimbetov, Sanzhar Sherimbetov, Dilshod Ruzmetov, Bakhtiyor Adilov</b>	
STUDY OF PHYTOPATHOGENIC AND ENDOPHYTIC FUNGI SELECTED FROM PLANTS GROWING ON THE DRAINED BOTTOM OF THE ARAL SEA. . . . .	483
<b>Анвар Шеримбетов, Санжар Шеримбетов, Дилшод Рузметов, Бахтиёр Адиллов</b>	
ИЗУЧЕНИЕ ФИТОПАТОГЕННЫХ И ЭНДОФИТНЫХ ГРИБОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РАСТЕНИЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ОСУШЕННОМ ДНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ . . . . .	483
<b>Holow M. Ş., Jafari B., Halikowa M. Dj., Karambahşow H.Z., Saidow A.A., Samihow Ş.R., Langer P., Safarow S.Ş.</b>	
TÄZE BENZOTIAZOL [3,2-A] PIRIMIDIN-4-ONLARYŇ SINTEZI WE INGIBITOR HÄSIYETLERI. . . . .	485
<b>Kholov M. Sh., Jafari B., Khalikova M. Dzh., Karambakhshov Kh.Z., Saidov A.A., Samikhov Sh.R., Langer P., Safarov S.Sh.</b>	
SYNTHESIS AND INHIBITORY PROPERTIES OF NEW BENZOTHIAZOLO [3,2-A] PYRIMIDIN-4-ONES . . . . .	486
<b>Холов М. Ш., Джафари Б., Халикова М. Дж., Карамбахшов Х. З., Саидов А. А., Самихов Ш. Р., Лангер П., Сафаров С.Ш.</b>	
СИНТЕЗ И ИНГИБИРУЮЩЕЕ СВОЙСТВО НОВЫХ БЕНЗОТИАЗОЛО [3,2-А] ПИРИМИДИН-4-ОНОВ . . . . .	486
<b>Durna Bābek kuzu Agamaliyewa</b>	
ÝANTAR KISLOTASYNYŇ ESASYNDA ALNAN ALKILAMIN KOMPLEKSLERIŇ BAKTERISID-INGIBITOR HÄSIYETLERINIŇ DERŇEWI. . . . .	488
<b>Durna Babek kuzu Agamalieva</b>	
RESEARCH OF BACTERICIDE-INHIBITOR PROPERTIES OF ALKYLAMINE COMPLEXES OBTAINED ON THE BASIS OF SUCCARIC ACID . . . . .	488
<b>Дурна Бабек кызы Агамалиева</b>	
ИССЛЕДОВАНИЕ БАКТЕРИЦИД-ИНГИБИТОРНЫХ СВОЙСТВ АЛКИЛАМИНОВЫХ КОМПЛЕКСОВ, ПОЛУЧЕННЫХ НА ОСНОВЕ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ . . . . .	489
<b>I. M. Zeýnalow, U. H. Mahmudowa, E. G. Piriýewa, W. I. Ibragimowa</b>	
AZERBAÝJANYŇ RADIATION HOWPSUZLYGYNA BANA BERLENDE KLIMATOGRAFIK KANUNALAÝYKLYKLAR . . . . .	490
<b>I. M. Zeýnalov, W. K. Makhmudova, E. G. Pirieva, V. I. Ibrahimova</b>	
CLIMATO GEOGRAPHIC PATTERNS IN THE ASSESSMENT OF RADIATION SAFETY IN AZERBAIJAN . . . . .	491
<b>И. М. Зейналов, У. Х. Махмудова, Э. Г. Пириева, В. И. Ибрагимова</b>	
КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ В ОЦЕНКЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА . . . . .	491
<b>Gatiba Gasanowa, Atabek Jahangirow, Hanbala Rustamow</b>	
KLIMATIK ŞERTLER WE ÝUMŞAK BUGDAÝYŇ DÄNESINIŇ HILI . . . . .	493
<b>Gatiba Hasanova, Atabek Jahangirov, Khanbala Rustamov</b>	
CLIMATE CONDITIONS AND QUALITY OF SOFT BREAD WHEAT GRAIN . . . . .	493
<b>Гатиба Гасанова, Атабек Джахангиров, Ханбала Рустамов</b>	
КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ. . . . .	494



<b>Nargiz Sultanowa, Suman Mammadgasanowa, Gara Fataliyew</b> ÝERALMA ÖSÜMLIKLERINIŇ MALONDIALDEGIDI WE FOTOSINETETIK PIGMENTLERINE MELOIDOGYNE SPP. NEMATODLARYŇ TÄSIRI . . . . .	496
<b>Nargiz Sultanowa, Suman Mammadhasanova, Gara Fataliev</b> EFFECT OF MELOIDOGYNE SPP. NEMATODES ON THE LEVEL OF MALONDIALDEHYDE AND PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS IN POTATO PLANT . . . . .	496
<b>Наргиз Султанова, Суман Маммадгасанова, Гара Фаталиев</b> ВЛИЯНИЕ MELOIDOGYNE SPP. НЕМАТОДОВ НА УРОВЕНЬ МАЛОНДИАЛДЕГИДА И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В КАРТОФЕЛЬНЫХ РАСТЕНИЯХ. . . . .	497
<b>Lýudmila Rukşan, Ýelena Nowožilowa</b> BELARUS NOHÝDNYŇ TOHUMLARYNYŇ DEM ALYŞ IŞJEŇLIGI WE DEŇAGRAMLY ÇYGLYLYGY . . . . .	498
<b>Lyudmila Rukshan, Elena Novozhilova</b> RESPIRATORY INTENSITY AND EQUILIBRIUM MOISTURE OF PEA SEEDS OF BELARUSIAN BREEDING . . . . .	498
<b>Людмила Рукшан, Елена Новожилова</b> ИНТЕНСИВНОСТЬ ДЫХАНИЯ И РАВНОВЕСНАЯ ВЛАЖНОСТЬ СЕМЯН ГОРОХА БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ. . . . .	499
<b>Omar Lomtadze, Ketevan Ebralidze, Nunu Şalwaşwili, Nino Lomtadze</b> MALLARYŇ ЕКТОПАРАЗИТЛЕРИНЕ GARŞY TÄZE TÄSIRLI KOMPOZISIÝA . . . . .	500
<b>Omar Lomtadze, Ketevan Ebralidze, Nunu Shalvashvili, Nino Lomtadze</b> NEW EFFECTIVE COMPOSITION AGAINST ANIMAL ЕСТОПАРАЗИТЕS . . . . .	500
<b>Омар Ломтадзе, Кетеван Эбралидзе, Нуну Шалвашвили, Нино Ломтадзе</b> НОВЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ СОСТАВ ПРОТИВ ЭКТОПАРАЗИТОВ ЖИВОТНЫХ. . . . .	502
<b>Ýegor Lebedko</b> BRÝANSK OBLASTYNDА ÝOKARY HILLI «MERMER» SYGYR ETINI ÖNDÜRMEK TEHNOLOGIÝASYNDА INNOWASIÝA WE MAÝA GOÝUM ÇÖZGÜTLERI . . . . .	502
<b>Egor Lebedko</b> INNOVATIVE AND INVESTMENT SOLUTIONS IN THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF PREMIUM “MARBLE” BEEF IN THE BRYANSK REGION. . . . .	502
<b>Egor Лебедько</b> ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕМИАЛЬНОЙ «МРАМОРНОЙ» ГОВЯДИНЫ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ. . . . .	503
<b>Natalya Bezborodowa, Olga Sokolowa, Weronika Kožuhowskaýa</b> SYGYRLARYŇ KÖPELIŞ AGZALARYNYŇ WE SÜÝT MÄZLERINIŇ SOWUKLAMASYNDА MIKROBIOTANYŇ ANTIBIOTIK GARŞYLYGYNYŇ GENETIKI MARKERLERINIŇ SELJERMESI. . . . .	504
<b>Natalia Bezborodova, Olga Sokolova, Veronika Kozhukhovskaya</b> DISTRIBUTION OF GENETIC MARKERS OF ANTIBIOTIC RESISTANCE OF THE MICROBIOTA OF REPRODUCTIVE TRACT AND MAMMARY GLAND OF COWS WITH INFLAMMATION . . . . .	505
<b>Наталья Безбородова, Ольга Соколова, Вероника Кожуховская</b> АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ МИКРОБИОТЫ ОРГАНОВ РЕПРОДУКЦИИ И МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КОРОВ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ . . . . .	506
<b>Norin Aslam, Muhammad Samiullah, Songül Gurel, Ekrem Gurel</b> SELEN BILEN IŞLENEN ŞALYNYŇ (ORYZA SATIVA L. INDICA) DOKUMALARYNDА SELENIŇ TOPLANMAGY WE SULFAT GEÇIRIJI GENLERI ÝÜZE ÇYKARMAGYŇ USULY . . . . .	508
<b>Noreen Aslam, Muhammad Samecullah, Songul Gurel, Ekrem Gurel</b> SELENIUM ACCUMULATION IN TISSUES OF SELENIUM TREATED RICE (ORYZA SATIVA L. INDICA) AND THE EXPRESSION PATTERN OF SULFATE TRANSPORTER GENES . . . . .	508

<b>Норин Аслам, Мухаммад Самнуллах, Сонгуль Гурель, Экрем Гурель</b> НАКОПЛЕНИЕ СЕЛЕНА В ТКАНЯХ, ОБРАБОТАННОГО СЕЛЕНОМ РИСА ( <i>ORYZA SATIVA</i> <i>L. INDICA</i> ), И СПОСОБ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ-ПЕРЕНОСИТЕЛЕЙ СУЛЬФАТА. . . . .	509
<b>Kristian Welsler</b> <b>Şirin Karryýewa</b> MERKEZI AZIÝANYŇ ÇÖL BAŞLANGYJY – GYŞ DÖWRÜNDE MERKEZI AZIÝANYŇ (TURAN) ÇÖLLERINI GORAP SAKLAMAK WE DURNUKLY ULANMAK . . . . .	510
<b>Christian Welscher</b> <b>Shirin Karryeva</b> CENTRAL ASIAN DESERT INITIATIVE – CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF COLD WINTER DESERTS OF CENTRAL ASIA (TURAN) . . . . .	511
<b>Кристиан Велшер</b> <b>Ширин Каррыева</b> ЦЕНТРАЛЬНО АЗИАТСКАЯ ПУСТЫННАЯ ИНИЦИАТИВА – СОХРАНЕНИЕ И УСТОЙЧИВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ПУСТЫНЬ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ (ТУРАН) . . . . .	512
<b>Buşra Ijaz, Aýeşa Malik, Somaýýa Tarik, Faýýaz Ahmed,</b> <b>Marýam Nawid, Ahmas Ali Şahid</b> RAK KESELINE GARŞY GEMOMIK ÇEMELEŞME: ÝAŞYL MEDISINA HÖKMÜNDE ÖSÜMLIKLERIŇ ÜSTI BILEN MARK / PI3K / AKT MODULÝASIÝASY. . . . .	513
<b>Bushra Ijaz, Ayesha Malik, Somayya Tariq, Fayyaz Ahmed,</b> <b>Mariam Naveed, Ahmad Ali Shahid</b> GENOMIC APPROACH AGAINST CANCER: MODULATION OF INSR/MARK/PI3K/AKT THROUGH MEDICINAL PLANTS AS A GREEN MEDICINE. . . . .	514
<b>Бушра Иджаз, Айеша Малик, Сомайя Тарик, Файяз Ахмед,</b> <b>Мариам Навид, Ахмад Али Шахид</b> ГЕНОМИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРОТИВ РАКА: МОДУЛЯЦИЯ INSR / MARK / PI3K / AKT ЧЕРЕЗ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ЗЕЛеноЙ МЕДИЦИНЫ . . . . .	514
<b>Samira Ismaýulowa, Eldar Mamedbeyli, Gulsum Gadziýewa,</b> <b>Koňýul Gahramanowa, Tarana Ibragimowa</b> ANTIMIKROB PRISADKA 3-METIL-1- <i>N,N</i> - DIGEKSIKALAMINOMETOSISIKLOGEKSANYŇ SINTEZI WE HIL SELJERMESI . . . . .	515
<b>Samira Ismailova, Eldar Mammedbeyli, Gulsum Hajjiyeva,</b> <b>Konyul Gahramanova, Tarana Ibragimova</b> SYNTHESIS AND RESEARCH AS ANTIMICROBIAL ADDITIVE OF 3-METHYL-1- <i>N,</i> <i>N</i> -DIGEXYLAMINOMETOXYCLOHEXANE . . . . .	515
<b>Самира Исмаилова, Эльдар Мамедбейли, Гюльсум Гаджиева,</b> <b>Конюл Гахраманова, Тарана Ибрагимова</b> СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ АНТИМИКРОБНОЙ ПРИСАДКИ 3-МЕТИЛ-1- <i>N, N</i> -ДИГЕКСИЛАМИНОМЕТОКСИЦИКЛОГЕКСАНА . . . . .	516
<b>Paħa Aşyrowa, Nargiz Sultanowa, Irada Guseýnowa</b> NOÝBALARYŇ NANOWIRUSLARYNYŇ SEROLOGIK WE MOLEKULÝAR ANYKLANLYŞY . . . . .	517
<b>Paħa Ashirova, Nargiz Sultanova, Irada Huseynova</b> SEROLOGICAL AND MOLECULAR DIAGNOSIS OF NANOVIRUSES IN LEGUMES. . . . .	518
<b>Илаха Аширова, Наргиз Султанова, Ирада Гусейнова</b> СЕРОЛОГИЧЕСКАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА НАНОВИРУСОВ БОБОВЫХ КУЛЬТУР. . . . .	519
<b>Anton Mindubaýew, Eduard Babynin, Ýelena Badaýewa, Salima Minzanowa</b> <b>Ýaw Abaýe Akosah</b> <b>Keremli Saparmyadow</b> FOSFORNYŇ TOKSIK BIRLEŞMELERI BILEN HAPALANMAGYNYŇ MIKROBIOLOGIK DETOKSIKASIÝASY. . . . .	520

<b>Anton Mindubaev, Edward Babynin, Elena Badeeva, Salima Minzanova</b> <b>Akosah Yaw Abayie</b> <b>Keremli Saparmyradov</b>	
MICROBIOLOGICAL DETOXIFICATION OF CONTAMINATION BY PHOSPHORIC TOXIC COMPOUNDS . . . . .	520
<b>Антон Миндубаев, Эдуард Бабынин, Елена Бадеева, Салима Минзанова</b> <b>Акосах Йав Абайе</b> <b>Керемли Сапармырадов</b>	
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕТОКСИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ТОКСИЧНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ ФОСФОРА . . . . .	520
<b>Wadim Serdyuk, Lyudmila Gorlova, Emma Boçkarýowa</b> <b>ÝAZLYK RAPSYŇ POLIPLIDLARYNYŇ DERŇEWI . . . . .</b>	522
<b>Vadim Serdyuk, Lyudmila Gorlova, Emma Bochkareva</b> PRODUCTION OF SPRING RAPE POLYPLOIDS. . . . .	522
<b>Вадим Сердюк, Людмила Горлова, Эмма Бочкарева</b> ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИПЛОИДОВ РАПСА ЯРОВОГО . . . . .	523
<b>Natalya Latyšewskaýa, Witaliy Miroçnik, Natalya Lewçenko, Leýla Rurua</b> SUBARID KLIMATYŇ ŞERTLERINDE AÇYK ÝERLERDE IŞLER ÝERINE ÝETIRILENDE ÝYLYLYK AGRAMYNYŇ DÜŞMEGINE BANA BERILMEGINIŇ ESASLANDYRYLYŞY . . . . .	524
<b>Natalia Latyševskaya, Vitaly Mirochnik, Natalia Levchenko, Leila Rurua</b> HYGIENIC JUSTIFICATION OF THE ESTIMATION OF THERMAL LOAD WHEN PERFORMING WORKS IN THE OPEN AREA IN THE CONDITIONS OF SUBARID CLIMATE . . . . .	525
<b>Наталья Латышевская, Виталий Мирочник, Наталья Левченко,</b> <b>Лейла Руруа</b>	
ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОЦЕНКИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА ОТКРЫТОЙ ТЕРРИТОРИИ В УСЛОВИЯХ СУБАРИДНОГО КЛИМАТА . . . . .	526
<b>Walentina Pyina</b> SAMARA ZAWOLŽÝESINIŇ SÄHRASYNYŇ KÄBIR SEÝREK ÖSÜMLIKLERINIŇ REPRODUKTIV IŞJENLIGI. . . . .	527
<b>Valentina Pyina</b> REPRODUCTIVE ACTIVITY OF SOME RARE PLANTS OF THE STEPPES OF THE SAMARA ZAVOLZH REGION . . . . .	528
<b>Валентина Ильина</b> РЕПРОДУКТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ РАСТЕНИЙ СТЕПЕЙ САМАРСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ . . . . .	528
<b>Natalya Dudenkova</b> ULTRAFIOLET ŞÖHLELENME WE ONUŇ HAÝWANLARYŇ REPRODUKTIV SISTEMASYNA TÄSIRI . . . . .	529
<b>Natalia Dudenkova</b> UV RADIATION AND ITS EFFECT ON ANIMAL REPRODUCTIVE SYSTEM. . . . .	530
<b>Наталья Дуденкова</b> УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ СИСТЕМУ ЖИВОТНЫХ . . . . .	530
<b>Gülşagida Bozowa, Asiya Ýežkova, Aýdar Girfanow</b> NANOBÖLEJIKLERIŇ ALLERGENLIK TÄSIRINI ÖWRENMEK . . . . .	532
<b>Gulshagida Bozova, Asiya Yezhkova, Aydar Girfanov</b> RESEARCH OF ALLERGIC EFFECTS OF NANOPARTICLES . . . . .	532
<b>Гульшагида Бозова, Асия Ежкова, Айдар Гирфанов</b> ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЛЕРГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ НАНОЧАСТИЦ . . . . .	532
<b>Zilola Şaripjonowa</b> SAMARKANT WE NAMANGAN ŞÄHERLERINIŇ MYSALYNDA KLIMATYŇ ÜÝTGÄN ŞERTLERINDE ŞÄHER ÝAŞYL ZOLAKLARYNYŇ DÖREDILIŞI . . . . .	534

<b>Zilola Sharipjonova</b> URBAN GREEN ZONES IN CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE ON THE EXAMPLE OF THE CITIES OF SAMARKAND AND NAMANGAN . . . . .	534
<b>Зилола Шарипжонова</b> ГОРОДСКИЕ ЗЕЛЁНЫЕ ЗОНЫ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА САМАРКАНД И НАМАНГАН. . . . .	535
<b>Dilshat Ruzmetov, Anwar Sherimbetov, Kahramon Dawranov, Bahtiyor Adilov</b> ÖZBEGISTANDA LEGUMINOUS MAŞGALASYNDAN BOLAN ÖSÜMLIKLERI ZÄHERLEÝÄN FITOFOTOGEN KÖMELEKLERIÑ TAPAWUTLANDYRYLYŞY WE MENZEŞLIGI . . . . .	537
<b>Dilshod Ruzmetov, Anvar Sherimbetov, Kahramon Davranov, Bahtiyor Adilov</b> ISOLATION AND IDENTIFICATION OF PHYTOPATHOGENIC FUNGI INFECTING SOME LEGUMINOUS PLANTS IN UZBEKISTAN . . . . .	537
<b>Дилшод Рузметов, Анвар Шеримбетов, Кахрамон Давранов, Бахтиёр Адиллов</b> ВЫДЕЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ, ПОРАЖАЮЩИХ РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА LEGUMINOUS В УЗБЕКИСТАНЕ. . . . .	539
<b>Akmal Karimov, Zilola Sharipjonova, Malokhat Abdukodirowa</b> SUW AKABALARYNY GEÇIRMEK ÝA-DA SUW ÝETMEZÇILIGINIÑ ÝOKARLANMAGYNA UÝGUNLAŞMAK . . . . .	539
<b>Akmal Karimov, Zilola Sharipjonova, Malokhat Abdukodyrova</b> RIVER FLOW DISCHARGE OR ADAPTATION TO INCREASING WATER DEFICIENCY . . . . .	540
<b>Акмал Каримов, Зилола Шарипжонова, Малохат Абдукодырова</b> ПЕРЕБОСКА СТОКА РЕК ИЛИ АДАПТАЦИЯ К НАРАСТАЮЩЕМУ ДЕФИЦИТУ ВОДЫ. . . . .	540
<b>Nail Yumaýew, Hakim Ahmedow</b> ENERGIÝANYÑ GAÝTADAN DIKELDILÝÄN ÇEŞMELERINI ULANMAKDA EKOLOGIK JÄHTLER (ASPEKTLER). . . . .	542
<b>Nail Yumaev, Khakim Akhmedov</b> ENVIRONMENTAL ASPECTS OF RENEWABLE ENERGY APPLICATION . . . . .	542
<b>Наиль Юмаев, Хаким Ахмедов</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ . . . . .	542
<b>Azat Bazarow, Maýa Löllekowa</b> BUÝANYÑ ( <i>GLYCYRRHIZA GLABRA</i> L.) ÝERASTY ORGANLARYNDAN BIOLOGIK IŞJEÑ MADALLARY BÖLÜP ALMAK . . . . .	544
<b>Azat Bazarov, Maya Lollekova</b> ISOLATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM UNDERGROUND ORGANS OF LICORICE ( <i>GLYCYRRHIZA GLABRA</i> L.). . . . .	545
<b>Азат Базаров, Мая Лоллекова</b> ВЫДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ СОЛОДКИ ГОЛОЙ ( <i>GLYCYRRHIZA GLABRA</i> L.). . . . .	546
<b>Akçagül Berdiýewa, Döwletmyrat Porrykow</b> TÜRKMENISTANDA DUŞ GELÝÄN PIGMENT SAKLAÝJY ÖSÜMLIKLERI IÝMIT SENAGATYNDAN ULANMAGYÑ MÜMKINÇILIKLERI. . . . .	546
<b>Akçagül Berdiyeva, Döwletmyrat Porrykov</b> PROSPECTS OF USING PIGMENT CONTAINING PLANTS GROWING IN TURKMENISTAN IN THE FOOD INDUSTRY. . . . .	548

<b>Акджагуль Бердыева, Довлетмырат Поррыков</b> ВЕРОЯТНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПИГМЕНТСОДЕРЖАЩИХ РАСТЕНИЙ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ТУРКМЕНИСТАНЕ . . . .	548
<b>Aýnur Goçakowa, Annamuhammet Saparberdiýew</b> DAG ETEKLERINDÄKI ILATLY ÝERLERI SIL SUWLARYNDAN GORAMAKLYGYŇ USULY . . . . .	549
<b>Aynur Gochakova, Annamuhammet Saparberdiyev</b> METHOD OF PROTECTING POPULATED AREAS IN FOOTHILLS FROM FLOODING . . . .	550
<b>Айнур Гочакова, Аннамухаммед Сапарбердыев</b> СПОСОБ ЗАЩИТЫ ПРЕДГОРНЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ОТ ЗАТОПЛЕНИЯ . . . .	550
<b>Hoşgeldi Agakişiyew</b> TÜRKMENISTANDA TRITIKALENIŇ SELEKSIÝASY . . . . .	551
<b>Hoshgeldi Agakishiev</b> TRITICALE SELECTION IN TURKMENISTAN . . . . .	552
<b>Хошгельди Агакишиев</b> СЕЛЕКЦИЯ ТРИТИКАЛЕ В ТУРКМЕНИСТАНЕ . . . . .	553
<b>Gülbahar Ahmetýarowa, Oguljennet Nasyrowa</b> ÖNÜMÇILIGIŇ ORGANIKI GALYNDYLARYNY GAÝTADAN IŞLEMEGIŇ ESASYNDA ÖNÜMLERI ALMAK . . . . .	553
<b>Gulbahar Ahmetyarova, Oguljennet Nasyrova</b> OBTAINING PRODUCTS BASED ON PROCESSING ORGANIC PRODUCTION WASTE . . . .	555
<b>Гульбахар Ахмедярова, Огулдженнет Насырова</b> ПОЛУЧЕНИЕ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА . . . . .	555
<b>Mährijemal Allamyradowa</b> GÜÝZLÜK BUGDAÝYŇ ŞORA DURNUKLY SORTLARYNY DÖRETMEKDE GEÇIRILÝÄN SELEKSIÝA IŞLERINIŇ NETIJELERI . . . . .	556
<b>Mahrijemal Allamyradova</b> RESULTS OF SELECTION WORKS ON BREEDING SALT-TOLERANT VARIETIES OF WHEAT . . . . .	557
<b>Мяхриджемал Алламурадова</b> РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИОННЫХ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СОЛЕУСТОЙЧИВЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ . . . . .	558
<b>Rejernur Nurov, Kadyr Amanow</b> EKOLOGIK TAÝDAN ARASSA ORGANIKI-MINERAL DÖKÜNLERINIŇ TOPRAGYŇ GURPLULYGYNA TÄSIRINI ÝLMY ESASDA ÖWRENMEK. . . . .	558
<b>Rejernur Nurov, Kadyr Amanov</b> SCIENTIFIC STUDY OF THE EFFECT OF ECOLOGICALLY PURE ORGANOMINERAL FERTILIZERS ON SOIL FERTILITY . . . . .	560
<b>Редженнур Нуров, Кадыр Аманов</b> НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ . . . . .	560
<b>Maral Amanowa</b> ÝAŞAÝŞYŇ GURAK ŞERTLERINE GUŞLARYŇ EKOLOGIK WE MORFOFIZIOLOGIKI UÝGUNLAŞMALARY . . . . .	560
<b>Maral Amanova</b> ECOLOGICAL AND MORPHO-PHYSIOLOGICAL ADAPTATION OF BIRDS TO ARID CONDITIONS. . . . .	561
<b>Марал Аманова</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И MORFOFIZIOLOGИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ ПТИЦ К АРИДНЫМ УСЛОВИЯМ СУЩЕСТВОВАНИЯ . . . . .	561
<b>Tagan Annagulyýew</b> ÝAŞLARYŇ ÝLMY BÄSLEŞIGINDE TALYP ÝLMY. . . . .	563

<b>Tagan Annagulyev</b>	
STUDENT SCIENCE IN THE COMPETITION OF YOUNG SCIENTISTS . . . . .	564
<b>Таган Аннагулиев</b>	
СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА В КОНКУРСЕ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ. . . . .	565
<b>Toýlymämet Annamuhammedow, Ýolbars Baýramow</b>	
DÖWARLARYŇ BABEZIOZYNYŇ, EÝMERIOZYNYŇ WE OLARYŇ GARYŞYK GÖRNÜŞLERINIŇ EPIZOOTOLOGIKI AÝRATYNLYKLARY . . . . .	565
<b>Toylumammet Annamuhammedov, Yolbars Bayramov</b>	
SPECIAL FEATURES OF EPIZOOTIOLOGY OF BABESIASIS, EUMITOSIS AND THEIR MIXED FORMS IN SHEEP. . . . .	566
<b>Тойлымаммед Аннамухаммедов, Елбарс Байрамов</b>	
ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТОЛОГИИ БАБЕЗИОЗА, ЭЙМЕРИОЗА И ИХ СМЕШАННЫХ ФОРМ У ОВЕЦ . . . . .	567
<b>Çarymyrat Arazow, Merdan Taýew</b>	
OTBAŞ KESELINIŇ WAKSIN ŞTAMMLARYNYŇ BIOLOGIK HÄSIÝETLERINIŇ ÖWRENILIŞI. . . . .	568
<b>Charymyrat Arazov, Merdan Tayev</b>	
STUDY OF BIOLOGICAL PROPERTIES OF ANTHRAX VACCINE STRAINS . . . . .	569
<b>Чарымырат Аразов, Мердан Таев</b>	
ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СИБИРЕЯЗВЕННЫХ ВАКЦИННЫХ ШТАММОВ . . . . .	569
<b>Gülistan Arazowa</b>	
GÜÝZLÜK ARPANYŇ TÄZE DÖREDILEN “HASYLLY” SORTY . . . . .	570
<b>Gulistan Arazova</b>	
NEW “HASYLLY” VARIETY OF WINTER BARLEY. . . . .	572
<b>Гулистан Аразова</b>	
НОВЫЙ СОРТ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ «HASYLLY» . . . . .	572
<b>Serdar Aşyrow, Aýyt Annaýew</b>	
TÜRKMENISTANYŇ ŞERTLERINDE AGYR TOPRAKLARY MECHANIKI WE BIOLOGIK USULDA ÝUMŞATMAK . . . . .	573
<b>Serdar Ashyrov, Ayut Annayev</b>	
LOOSENING OF HEAVY SOILS BY MECHANICAL AND BIOLOGICAL WAYS IN THE CONDITIONS OF TURKMENISTAN. . . . .	575
<b>Сердар Аширов, Айыт Аннаев</b>	
РЫХЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВ МЕХАНИЧЕСКИМИ И БИОЛОГИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА . . . . .	575
<b>Myrat Atajanow, Emil Esenow</b>	
HAZAR DEŇZINIŇ DEREJESINIŇ DINAMIKASY WE SEÝSMIK IŞJENLIGI . . . . .	576
<b>Myrat Atajanov, Emil Esenov</b>	
DYNAMICS OF THE CASPIAN SEA LEVEL AND SEISMIC ACTIVITY . . . . .	576
<b>Мурат Атаджанов, Эмиль Эсенов</b>	
ДИНАМИКА УРОВНЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ И СЕЙСМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ. . . . .	576
<b>Nury Atamyradow, Maýa Hekimowa</b>	
KÖPETDAGYŇ ETEKLERINDE TOKAÝLARYŇ DIKELDILIŞI. . . . .	578
<b>Nury Atamyradov, Maya Hekimova</b>	
REFORESTATION IN THE KOPETDAG FOOTHILLS . . . . .	578
<b>Нурлы Атамырадов, Мая Хекимова</b>	
ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ В ПРЕДГОРЬЯХ КОПЕТДАГА . . . . .	579
<b>Halmuhammet Ataýew</b>	
GURLUŞYK IŞLERINIŇ ÇÖLÜŇ EKOULGAMLARYNA EDÝÄN TÄSIRI. . . . .	580
<b>Halmuhammet Ataev</b>	
INFLUENCE OF CONSTRUCTION WORKS ON THE DESERT ECOSYSTEM. . . . .	582

<b>Халмухаммед Атаев</b>	
ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ЭКОСИСТЕМЫ ПУСТЫНЬ . . . . .	582
<b>Aýna Ataýewa</b>	
BUGDAÝYŇ “BATKO” SORTUNYŇ TŪÝDÜKLENÝÄN DÖWRÜNDE ONUŇ KÖK ZOLAGYNYŇ TOPRAGYNDÄ MIKROMISETLERIŇ ÝAÝRAÝŞY . . . . .	583
<b>Aýna Ataeva</b>	
DISTRIBUTION OF MICROMYCETES IN THE SOIL OF THE “BATKO” VARIETY WHEAT’S NEAR-ROOT ZONE DURING ITS GERMINATION . . . . .	584
<b>Айна Атаева</b>	
РАСПРОСТРАНЕНИЕ МИКРОМИЦЕТОВ В ПОЧВЕ ОКОЛОКОРНЕВОЙ ЗОНЫ ПШЕНИЦЫ СОРТА «БАТКО» В ПЕРИОД ЕЕ ПРОРАСТАНИЯ. . . . .	585
<b>Eziz Babanazarow, Saparmyrat Mukymow</b>	
ŞÖHLAT ÖNÜMÇILIGINDE DERMANLYK HÄSIÝETLERI BOLAN MIWE-GÖK ÖNÜMLERINI ULANMAK . . . . .	585
<b>Eziz Babanazarov, Saparmyrat Mukymov</b>	
USE OF FRUITS AND VEGETABLES WITH HEALING PROPERTIES IN SAUSAGE PRODUCTION . . . . .	587
<b>Эзиз Бабаназаров, Сапармурат Мукымов</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ С ЦЕЛЕБНЫМИ СВОЙСТВАМИ В КОЛБАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ . . . . .	587
<b>Aman Babayew</b>	
DEŇIZ KENARYNY KÖPTARAPLAÝYN DOLANDYRMAGYŇ MEÝILNAMASY IŞLENIP DÜZÜLENDE LANDŞAFT BARLAGLARYNY GEÇIRMEK . . . . .	588
<b>Aman Babayev</b>	
LANDSCAPE STUDIES IN THE DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED COASTAL ZONE MANAGEMENT PLAN . . . . .	588
<b>Аман Бабаев</b>	
ЛАНДШАФТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПЛАНА КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛЕНИЯ БЕРЕГОВОЙ ЗОНОЙ . . . . .	588
<b>Myrat Allakow, Tylla Babayewa</b>	
TÜRKMENISTANYŇ OBA HOJALYGYNDÄ GEOINFORMASIÝA SISTEMALARYNY ULANMAK . . . . .	590
<b>Myrat Allakov, Tylla Babayeva</b>	
APPLICATION OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN AGRICULTURE OF TURKMENISTAN . . . . .	591
<b>Мурат Аллаков, Тылла Бабаева</b>	
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ТУРКМЕНИСТАНА . . . . .	592
<b>Merdan Baýramow</b>	
ÖSÜMLIKLERI IÝMITLENDIRMEKDE KÜKÜRDIŇ ÄHMIÝETI . . . . .	593
<b>Merdan Baýramov</b>	
ROLE OF SULFUR IN FEEDING PLANTS . . . . .	594
<b>Мердан Байрамов</b>	
РОЛЬ СЕРЫ В ПИТАНИИ РАСТЕНИЙ . . . . .	595
<b>Döwletmyrat Berdimyradow, Enejan Ataýewa</b>	
INÇE SÜÝÜMLI GOWAÇANYŇ SELEKSIÝASY . . . . .	595
<b>Dovletmurad Berdimyradow, Enejan Ataeva</b>	
ELS COTTON SELECTION . . . . .	597
<b>Довлетмурад Бердымурадов, Энеджан Атаева</b>	
СЕЛЕКЦИЯ ТОНКОВОЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА . . . . .	597
<b>Döwlet Berdiyew, Hojanazar Orazow</b>	
ORGANIKI GALYNDYLARY PEÝDALY ULANMAGYŇ BIOLOGIKI USULY . . . . .	598
<b>Dovlet Berdiyev, Hojanazar Orazov</b>	
BIOLOGICAL METHOD FOR ORGANIC WASTE DISPOSAL . . . . .	598



<b>Довлет Бердыев, Ходжаназар Оразов</b>	
БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД УТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ . . . . .	598
<b>Akmuhammet Çarau</b>	
GOWAÇANYŇ TONUMÇYLYGYNY KÄMILLEŞDIRMEK – DÖWRÜŇ TALABY . . . . .	600
<b>Akmuhammet Çarau</b>	
IMPROVEMENT OF COTTONSEED PRODUCTION IS A CALL OF THE TIMES . . . . .	602
<b>Акмухаммед Чапау</b>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЕМЕНОВОДСТВА ХЛОПЧАТНИКА – ВЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ . . . . .	602
<b>Guwanç Çörlüýew, Mähriban Rasulowa</b>	
AGROSENAGAT TOPLUMYNY ÖSDÜRMEKDE KLASTERLEÝIN ÇEMELEŞME. . . . .	603
<b>Guvanch Chorliev, Myahriban Rasulova</b>	
CLUSTER APPROACH TO DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX. . . . .	605
<b>Гуванч Чёрлиев, Мяхрибан Расулова</b>	
КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД В РАЗВИТИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА . . . . .	605
<b>Muhammetgeldi Çopanow, Begenç Oraztaganow</b>	
OWA HOJALYK MALLARYNYŇ GALYNDYLARYNY GAÝTADAN IŞLÄP, BIOGAZY WE ÝOKARY HILLI DÖKÜNI ALMAGYŇ GALYNDYSYZ TEHNOLOGIÝASY. . . . .	606
<b>Muhammetgeldi Chopanov, Begench Oraztaganov</b>	
TEHNOLOGY FOR GENERATING ALTERNATIVE ENERGY AND ECOLOGICALLY PURE FERTILIZER WITHOUT WASTE . . . . .	608
<b>Мухаммедгельды Чопанов, Бегенч Оразтаганов</b>	
БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОГАЗА И ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО УДОБРЕНИЯ ИЗ ОТХОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ . . . . .	608
<b>Bayrammyrat Durdyýew</b>	
FITOMELIORASIÝA USULYNDÄ ŞORLAŞAN AGROLANDŞAFTLARY DIKELTMEGIŇ TEHNOLOGIÝASY . . . . .	609
<b>Bayrammurad Durdiyev</b>	
TECHNOLOGY OF RESTORATION OF SALINE AGRICULTURAL LANDSCAPES BY MEANS OF PHYTORECLAMATION METHODS. . . . .	610
<b>Байраммурад Дурдыев</b>	
ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗАСОЛЕННЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ МЕТОДАМИ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ . . . . .	611
<b>Röwşen Durdyýew</b>	
MURGAP SÜLGÜNINI ( <i>PHASANUS COLCHICUS PRINCIPIPALIS</i> ) EMELI USULDA KÖPELTMEK BOÝUNÇA GEÇIRILEN YLMY SYNAGLARYŇ NETIJELERI . . . . .	611
<b>Rovshen Durdyev</b>	
SCIENTIFIC TEST RESULTS ON ARTIFICIAL BREEDING OF MURGHAB PHEASANT ( <i>PHASANUS COLCHICUS PRINCIPIPALIS</i> ) . . . . .	613
<b>Ровшан Дурдыев</b>	
РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ИСКУССТВЕННОМУ РАЗВЕДЕНИЮ МУРГАБСКОГО ФАЗАНА ( <i>PHASANUS COLCHICUS PRINCIPIPALIS</i> ) . . . . .	613
<b>Magtymguly Durikow, Eziz Perdäýew</b>	
EKIN MEÝDANLARYNDA TOPRAKLARYŇ SUW DÜZGÜNINI ÖWRENMEGIŇ ÄHMIÝETI . . . . .	614
<b>Magtymguly Durikow, Eziz Perdaev</b>	
IMPORTANCE OF STUDYING THE SOIL WATER REGIME IN AGRICULTURAL LANDS . . . . .	615
<b>Махтумгули Дуриков, Эзиз Пердаев</b>	
ЗНАЧИМОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА ПОЧВ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИХ УГОДИЙ . . . . .	616
<b>Aýnabat Garahanowa</b>	
BUGDAÝYŇ TONUMÇYLYGYNYŇ YLMY ESASLARY . . . . .	616
<b>Aynabat Garakhanova</b>	
SCIENTIFIC BASIS OF SEED BREEDING . . . . .	618
<b>Айнабат Гараханова</b>	
НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СЕМЕНОВОДСТВА . . . . .	618

<b>Töre Garlyýew, Begenç Garaýew</b> ANALTEKE ATLARYNYŇ REŇKINE BAGLYLYKDA GÜN ŞÖHLELERINI KABUL EDIJLIK, ÝAÝRADYJLYK WE SERPIKDIRIJLIK UKYBY . . . . .	619
<b>Tore Garlyyev, Begench Garayev</b> ABILITY OF AKHAL-TEKE HORSES TO PERCEIVE, SPREAD AND REFLECT THE SUN RAYS, DEPENDING ON THE COLOR . . . . .	620
<b>Торе Гарлыев, Бегенч Гараев</b> СПОСОБНОСТЬ АХАЛТЕКИНСКИХ ЛОШАДЕЙ НА ВОСПРИЯТИЕ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОТРАЖЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОКРАСА. . . . .	620
<b>Myrat Garýagdyýew, Nury Atajanow</b> GANT ŞUGUNDYRYNY ÝETIŞDIRMEKDE SUWY TYGŞYTLAÝJY TEHNOLOGIÝANYŇ ULANYLYŞY . . . . .	621
<b>Myrat Garyagdiyev, Nury Atajanov</b> THE IMPORTANCE OF USING WATER-SAVING TECHNOLOGIES IN CULTIVATION OF SUGAR BEAT . . . . .	622
<b>Мурат Гарягдыев, Нуры Атаджанов</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ . . . . .	622
<b>Lýudmila Gulmämmedowa</b> KÖPETDAG DÜZLÜGINIŇ MIKROMISETLERINIŇ BIOLOGIK IŞJEŇLIGI . . . . .	623
<b>Lyudmila Kulmammedova</b> BIOLOGICAL ACTIVITY OF MICROMYCETES IN THE KÖPETDAG FOOTHILL PLAIN . . . . .	624
<b>Людмила Кульмаммедова</b> БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МИКРОМИЦЕТОВ ПРИКОПЕТДАГСКОЙ РАВНИНЫ . . . . .	624
<b>Güljermal Gurbanmämmedowa, Guwançmyrat Atahanow</b> AMYDERÝANYŇ TOKAÝ PETDELIKLERI . . . . .	625
<b>Guljamal Kurbanmammedova, Guvanchmyrat Atakhanov</b> TUGAY FORESTS OF AMUDARYA . . . . .	625
<b>Гульджамал Курбанмаммедова, ГуванчАтаханов</b> ТУГАЙНЫЕ ЛЕСА АМУДАРЬИ . . . . .	625
<b>Rahym Gurbanow Aýmyrat Hezretow</b> GOWAÇANYŇ BOL HASYLLY AHAL-6 SORTY . . . . .	627
<b>Rakhym Gurbanov Aımyrat Hezretov</b> HIGH-YIELD COTTON VARIETY AKHAL-6 . . . . .	628
<b>Рахым Гурбанов Аймырат Хезретов</b> ВЫСОКОУРОЖАЙНЫЙ СОРТ ХЛОПЧАТНИКА АХАЛ-6 . . . . .	628
<b>Güýçmyrat Gurdow</b> ÝAŞ JÜÝJELERIŇ ÖSDÜRLIP ÝETIŞDIRILIŞI . . . . .	628
<b>Guychmyrat Gurdov</b> RAISING CHICKENS . . . . .	630
<b>Гуйчмурад Гурдов</b> ВЫРАЩИВАНИЕ ЦЫПЛЯТ. . . . .	630
<b>Mähri Gurdowa</b> “ALTYN ASYR” TÜRKMEN KÖLÜNIŇ BAŞ ŞOR AKABASYNYŇ GÄWERS BIRIKMESINIŇ SUWUNY EKRAŇCYLYKDA ULANMAGYŇ BARLAGLARY. . . . .	631
<b>Myahri Gurdova</b> UTILIZATION IN ARABLE FARMING OF DISCHARGE WATERS OF GYAURS FLOWING INTO THE MAIN DRAIN OF THE TURKMEN LAKE “ALTYN ASYR” . . . . .	632
<b>Мяхри Гурдова</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ СБРОСНЫХ ВОД ГЯУРСА, ВПАДАЮЩИХ В ГЛАВНЫЙ КОЛЛЕКТОР ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА “АЛТЫН АСЫР” . . . . .	633

<b>Şatlyk Guwalyýew, Dayanç Aşyrow</b> OBA HOJALYK PUDAGYNY ÖSDÜRMEKDE HUSUSYÝETÇILERIŇ ORNY. . . . .	633
<b>Shatlyk Guvalyev, Dayanch Ashirov</b> ROLE OF ENTREPRENEURSHIP IN DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL INDUSTRY. . . . .	634
<b>Шатлык Гувалыев, Даянч Аширов</b> РОЛЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ. . . . .	635
<b>Bezirgen Hallyýew</b> MIWELERI UZAK WAGTLAP SAKLAMAGYŇ USULLARY. . . . .	636
<b>Bezirgen Hallyev</b> LONG-TERM STORAGE OF FRUITS . . . . .	637
<b>Безирген Халлыев</b> СПОСОБЫ ДОЛГОСРОЧНОГО ХРАНЕНИЯ ФРУКТОВ. . . . .	637
<b>Mekan Haýydow, Baýramgüýç Mamedow</b> DERMANLYK ÖSÜMLIKLERINDEN TAÝÝARLANYLAN MELHEMLIK SERIŞDELERINIŇ MALDARÇYLYKDA ULANYLYŞY . . . . .	638
<b>Mekan Hayidov, Bayramguych Mamedov</b> USE OF MEDICAL PRODUCTS IN ANIMAL HUSBANDRY . . . . .	639
<b>Мекан Хайидов, Байрамгуйч Мамедов</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ . . . . .	640
<b>Akjemal Hojakowa</b> ARWANA TONUMLY DÜÝELERIŇ NESIL URUGLARY BOÝUNÇA ÝÜŇ ÖNÜMLILIGI WE ÝÜŇÜNINIŇ HILI . . . . .	640
<b>Akjemal Hojakova</b> WOOL PRODUCTIVITY AND QUALITY OF WOOL IN THE LINEAR BREEDING OF ARVANA CAMELS . . . . .	642
<b>Акджемал Ходжакова</b> ШЕРСТНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ШЕРСТИ ВЕРБЛЮДОВ ПОРОДЫ АРВАНА . . . . .	642
<b>Serdar Hudaýnazarow, Atajan Şamyradow</b> EKERANÇYLYK MEÝDANLARYNY SANLY KARTA GEÇIRMegiŇ WE DISTANSION GÖZEGÇILIKLERIŇ HASYLLYLYGY ÝOKARLANDYRMAKDAKY ÄHMIÝETI . . . . .	643
<b>Serdar Hudaýnazarov, Atajan Shamyradov</b> SIGNIFICANCE OF DIGITAL MAPPING OF CULTIVATED AREAS AND THEIR REMOTE MONITORING FOR THE PURPOSE OF YIELD ENHANCEMENT. . . . .	644
<b>Сердар Худайназаров, Атаджан Шамурадов</b> ЗНАЧЕНИЕ ЦИФРОВОГО КАРТИРОВАНИЯ ПОСЕВНЫХ УГОДИЙ И ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ЗА НИМИ В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ . . . . .	645
<b>Muhammet Ibragimow, Serdar Myratdurdyýew</b> SYGYRLARYŇ MASTIT KESELLERINDE PARAWERTEBRAL, ÝAMYZ WE PARALÝUMBAL NOWOKAIN BLOKADASYNYŇ ULANYLYŞY . . . . .	645
<b>Muhammet Ibragimov, Serdar Myratdurdydyev</b> APPLICATION OF PARAVERTEBRAL, PERINEAL AND TRANSLUMBAR PROCAINE BLOCK IN CASE OF COW MASTITIS . . . . .	647
<b>Мухаммед Ибрагимов, Сердар Мыратдурдыев</b> ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНОЙ, ПРОМЕЖНОСТНОЙ И ПАРАЛЮМБАЛЬНОЙ НОВОКАИНОВОЙ БЛОКАДЫ ПРИ МАСТИТАХ КОРОВ . . . . .	647
<b>Jumanazar Işangulyýew, Ýazmyrat Pamanow</b> KÖPETDAGDA WE GARAGUMDA HOWANYŇ TEMPERATURASYNYŇ WE ATMOSFERA YGALLARYNYŇ KÖPÝYLLYK ÜÝTGEMEGI. . . . .	648
<b>Jumanazar Ishankuliyev, Yazmyrat Pamanov</b> CHANGES IN AIR TEMPERATURE AND PRECIPITATION IN KOPETDAG AND KARAKUM . . . . .	648

<b>Джуманазар Ишанкулиев, Язмурад Иламанов</b> ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И ОСАДКОВ В КОПЕТДАГЕ И КАРАКУМАХ . . . . .	649
<b>Kakabay Annanyýazow, Anastasiya Japbarowa</b> UZAK ARALYKDAN BAHALANDYRMAKDA WEGETASION INDEKSLERI ULANMAK . . . . .	650
<b>Kakabay Annaniyazov, Anastasia Japbarova</b> USE OF VEGETATION INDEXES IN LONG-DISTANCE COMPUTATION . . . . .	650
<b>Какабай Аннаниязов, Анастасия Джапбарова</b> ПРИМЕНЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ В ДИСТАНЦИОННОЙ ОЦЕНКЕ . . . . .	651
<b>Eziz Hangulyýew, Gülnabat Jumamyradowa</b> SUWOTULARYŇ BIOSFERADAKY ÄHMIÝETI. . . . .	652
<b>Eziz Hankuliev, Gulnabat Jumamyradova</b> IMPORTANCE OF AQUATIC PLANTS IN THE BIOSPHERE . . . . .	654
<b>Эзиз Ханкулиев, Гульнабат Джумамурадова</b> ЗНАЧЕНИЕ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ В БИОСФЕРЕ. . . . .	654
<b>Rejep Karadurdyýew</b> ATGULAKDAN WE ÝANDAKDAN TAÝÝARLANYLAN EKSTRAKT . . . . .	655
<b>Rejep Karadurdyev</b> PLANTAIN AND ALHAGILEAF EXTRACT. . . . .	657
<b>Режеп Карадурдыев</b> ЭКСТРАКТ ИЗ ЛИСТЬЕВ ПОДОРОЖНИКА И ВЕРБЛЮЖЬЕЙ КОЛЮЧКИ . . . . .	657
<b>Şirin Karryýewa</b> GENETIKI BAÝLYKLAR HAKYNDА NAGOÝA TESWIRNAMASY . . . . .	658
<b>Shirin Karryyeva</b> THE NAGOYA PROTOCOL ON GENETIC RESOURCES . . . . .	658
<b>Ширин Карыева</b> НАГОЙСКИЙ ПРОТОКОЛ О ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ . . . . .	658
<b>Pirli Kербanow, Maral Sahatowa</b> HAZAR ÝAKASYNYŇ ŞORALY WE ŞIRELI ŞORALY ÇÖLLERI. . . . .	660
<b>Pirli Kербanov, Maral Sakhatova</b> ALKALINE AND SUCCULENT DESERTS AT THE CASPIAN SEASIDE . . . . .	661
<b>Пирли Кербанов, Марал Сахатова</b> СОЛЯНКОВЫЕ И СОЧНОЛЯНКОВЫЕ ПУСТЫНИ ПРИКАСПИЯ. . . . .	662
<b>Kömek Kömekow, Hasan Şaripow</b> TÜRKMENISTANYŇ ŞERTLERINDE AGYZ SUWUNY TAÝÝARLAMAGYŇ EKOLOGIK TAÝDAN ARASSA TEHNOLOGIÝASYNY ESASLANDYRMAK . . . . .	662
<b>Komek Komekov, Hasan Sharipov</b> JUSTIFICATION OF ECO-FRIENDLY TECHNOLOGY AT TREATMENT OF POTABLE WATER IN THE CONDITIONS OF TURKMENISTAN . . . . .	664
<b>Комек Комеков, Хасан Шарипов</b> ОБОСНОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОДГОТОВКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА . . . . .	664
<b>Çemen Kuliýewa</b> TURAÇ ( <i>FRANCOLINUS FRANCOLINUS</i> L.) HОRAZLARYNYŇ AKUSTIKI YŞARATYNYŇ AÝRATYNLYKLARY. . . . .	665
<b>Chemen Kuliyeva</b> FEATURES OF ACOUSTIC SIGNALING OF FRANCOLIN ( <i>FRANCOLINUS FRANCOLINUS</i> L.) . . . . .	666
<b>Чемен Кулиева</b> ОСОБЕННОСТИ АКУСТИЧЕСКОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ТУРАЧА ( <i>FRANCOLINUS FRANCOLINUS</i> L.) . . . . .	666
<b>Kuwwat Kurbanow, Babageldi Kurbanow</b> DEMIRGAZYK TÜRKMENISTANYŇ ŞERTLERINDE HYÝARY DAMJALAÝYN SUWARYŞYŇ AÝRATYNLYKLARY . . . . .	667

<b>Kuvvat Kurbanov, Babageldi Kurbanov</b> FEATURES OF DRIP IRRIGATION IN THE CONDITIONS OF NORTHERN TURKMENISTAN . . . . .	668
<b>Кувват Курбанов, Бабагельды Курбанов</b> ОСОБЕННОСТИ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ТУРКМЕНИСТАНА . . . . .	669
<b>Meret Meredov, Ogulshirin Haydarowa</b> GASB/GAALASSB GETEROGURLUŞ ESASYNDA SPEKTRIŇ INFRAGYZYL (IG) ÇÄGI ÜÇIN FOTODIODLAR . . . . .	669
<b>Meret Meredov, Ogulshirin Haydarova</b> PHOTODOIDES BASED ON GASB/GAALASSB HETEROSTRUCTURES FOR THE NEAR- INFRARED SPECTRAL RANGE . . . . .	670
<b>Мерет Мередов, Огулширин Хайдарова</b> ФОТОДИОДЫ ДЛЯ БЛИЖНЕЙ ИНФРАКРАСНОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА НА ОСНОВЕ GASB/GAALASSB-ГЕТЕРОСТРУКТУР. . . . .	671
<b>Hurma Muhammetgulyewa</b> FOSFORAMIDIT USULY ARKALY GOWAÇA PRAÝMERLERINIŇ SINTEZI . . . . .	671
<b>Hurma Muhammetgulyeva</b> SYNTHESIS OF COTTON PRIMERS USING PHOSPHORAMIDITE METHOD . . . . .	673
<b>Хурма Мухаммедкулева</b> СИНТЕЗ ХЛОПКОВЫХ ПРАЙМЕРОВ ФОСФОРАМИДИТНЫМ МЕТОДОМ . . . . .	673
<b>Ýagmyr Myratberdiýew</b> ÝOL ULGAMLARYNY ÇÄGE SÜŇŞMELERINDEN GORAMAGYŇ BIOLOGIK USULY . . . . .	673
<b>Ýagmyr Myratberdiyev</b> METHOD OF ROAD SYSTEMS PROTECTION FROM THE MOVEMENT OF SANDS . . . . .	675
<b>Ягмыр Мыратбердыев</b> БИОЛОГИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА ЗАЩИТЫ ДОРОЖНЫХ СИСТЕМ ОТ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ПЕСКОВ . . . . .	675
<b>Valentina Nasibýans</b> IÝM TAÝÝARLAMAKDA GÜNÜŇ ENERGIÝASYNDAN PEÝDALANMAGYŇ GELJEKLIĞI . . . . .	675
<b>Valentina Nasibyants</b> PROSPECTS FOR USING SOLAR ENERGY AT STOCKING FORAGES . . . . .	676
<b>Валентина Насибянц</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ ЗАГОТОВКЕ КОРМОВ . . . . .	676
<b>Gurbanbibi Nepesowa, Sultan Weýsow</b> GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ ÇÄGE SOWRULMASYNYŇ DINAMIKASY . . . . .	678
<b>Gurbanbibi Nepesova, Sultan Weysov</b> EVALUATION OF THE DYNAMICS OF SAND MOTIONS IN WESTERN TURKMENISTAN . . . . .	679
<b>Гурбанбиви Непесова, Султан Вейсов</b> ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ПЕСЧАНОЙ ДЕФЛЯЦИИ ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА. . . . .	680
<b>Маһым Nepesowa</b> ÇÄGEMIK ( <i>MALACOCARPUS CRITHMIFOLIUS RETZ.C.A.MEY.</i> ) ÖSÜMLIGINI BIOTEHNOLOGIÝANYŇ USULY ARKALY KÖPELTMEK . . . . .	680
<b>Маһым Nepesova</b> BIOTECHNOLOGICAL CULTIVATION OF THE PLANT <i>MALACOCARPUS CRITHMIFOLIUS</i> <i>RETZ.C.A.MEY.</i> . . . . .	681
<b>Махым Непесова</b> БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВЕДЕНИЕ РАСТЕНИЯ МЯГКОПЛОДНИК КРИТМОЛИСТНЫЙ ( <i>MALACOCARPUS CRITHMIFOLIUS RETZ.C.A.MEY.</i> ). . . . .	682

<b>Mihail Nikolaýew, Nikolaý Nikolaýew</b> HAZAR DENZINIŇ KENARÝAKA ZOLAGYNDAKY ÖSÜMLIK ÖRTÜGINI TAPAWUTLANDYRMAK ÜÇIN NDVI ÇÄKLERINI TOPARLAŞDYRMAK . . . . .	682
<b>Mikhail Nikolayev, Nikolai Nikolayev</b> GROUPING OF NDVI BOUNDARIES TO DISTINGUISH VEGETATION COVER IN THE COASTAL ZONE OF THE CASPIAN SEA . . . . .	683
<b>Михаил Николаев, Николай Николаев</b> КЛАССИФИКАЦИЯ ПОРОГОВ NDVI ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ПОБЕРЕЖЬЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ . . . . .	683
<b>Nurberdi Nurberdiýew, Orazmyrat Pirnazarow</b> GARAGUMDA TEMPERATURANYŇ WE ÝELLERIŇ TIZLIGINIŇ EPGEKLERIŇ DÖREMEGINE HEM-DE HOWANYŇ TOZANLYLYGYNA TÄSIRI . . . . .	684
<b>Nurberdi Nurberdiev, Orazmyrat Pirnazarov</b> IMPACT OF TEMPERATURE AND SPEED OF WIND ON THE FORMATION OF DROUGHTS AND DUSTINESS IN THE KARAKUM DESERT . . . . .	685
<b>Нурберды Нурбердыев, Оразмырат Пирназаров</b> ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И СКОРОСТИ ВЕТРА НА ОБРАЗОВАНИЕ СУХОВЕЕВ И ЗАПЫЛЁННОСТЬ ВОЗДУХА В КАРАКУМАХ . . . . .	685
<b>Ogulbossan Aşyrowa</b> INÇE SÜÝÜMLI GOWAÇANYŇ ULANYLYAN SORTLARY WE REKOMBINOGENEZ. . . . .	687
<b>Ogulbossan Ashyrova</b> USED GRADES OF ELS COTTON AND REKOMBINOGENESIS . . . . .	689
<b>Огулбостан Ашырова</b> ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ СОРТА ТОНКОВОЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА И РЕКОМБИНОГЕНЕЗ . . . . .	689
<b>Batyr Orazgylyjow</b> GOWAÇA TONUMYNY TAKYK EKMEGIŇ INNOWASION USULY . . . . .	689
<b>Batyr Orazgylyjov</b> INNOVATIVE COTTON SOWING METHOD . . . . .	691
<b>Батыр Оразклычев</b> ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ПОСЕВА ХЛОПЧАТНИКА. . . . .	691
<b>Gylyçmyrat Orazmuhammedow, Rahymgeldi Amansähedow</b> GUŞ ÝATAKLARYNDA ÖNÜNI ALYŞ ARAKESMESI BILEN BAGLYLYKDA MIKROBLARYŇ TOPLANMAGY . . . . .	692
<b>Gylyçmyrat Orazmuhammedov, Rahymgeldi Amansahedov</b> DYNAMICS OF THE ACCUMULATION OF MICROORGANISMS IN THE AIR OF PAULTRY HOUSES DEPENDING ON THE TIME OF THE PREVENTIVE INTERRUPTION . . . . .	693
<b>Гылычмырат Оразмухаммедов, Рахымгельды Амансахедов</b> ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ В ВОЗДУХЕ ПТИЧНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПЕРЕРЫВА . . . . .	694
<b>Nojanazar Orazow, Döwlet Berdiýew</b> ADATY WEŞENKA – TÜRKMENISTANDA ÝETIŞDIRMEGIŇ ÜSTÜNLIKLERI . . . . .	695
<b>Nojanazar Orazov, Döwlet Berdiyev</b> PROSPECTS FOR GROWING HIRATAKE MUSHROOM IN TURKMENISTAN . . . . .	695
<b>Ходжаназар Оразов, Довлет Бердыев</b> ВЕШЕНКА ОБЫКНОВЕННАЯ – ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ В ТУРКМЕНИСТАНЕ . . . . .	695
<b>Ejegül Öwezgeldiýewa, Parahat Allabaýew</b> ÜZÄRLIK ( <i>PEGANUM HARMALA</i> ) DERMANLYK ÖSÜMLIGINIŇ MIKROFLORASYNYŇ SELJERMESI . . . . .	697
<b>Ejegul Ovezgeldieva, Parakhat Allabaev</b> <i>PEGANUM HARMALA</i> – ANALYSIS OF THE MICROFLORA OF A MEDICINAL PLANT . . . . .	698

<b>Эджегуль Овезгельдыева, Парахат Аллабаев</b> ГАРМАЛА ОБЫКНОВЕННАЯ – АНАЛИЗ МИКРОФЛОРЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ. . . . .	699
<b>Kadyr Öwezow, Diýar Yhtyýarow</b> TÜRKMENISTANYŇ DAGLYK SEBITLERINDE SIL SUWLARYNY OBA HOJALYGYNDA REJELI PEÝDALANMAGYŇ ÝOLLARY . . . . .	699
<b>Kadyr Ovezov, Diyar Yhtyiarov</b> METHODS FOR RATIONAL USE OF MUDFLOW WATERS IN THE MOUNTAINOUS REGIONS OF TURKMENISTAN FOR DEVELOPMENT OF AGRICULTURE . . . . .	701
<b>Кадыр Овезов, Дияр Ыхтыяров</b> МЕТОДЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ ТУРКМЕНИСТАНА СЕЛЕВЫХ ВОД ДЛЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА. . . . .	701
<b>Aýsoltan Öwezowa, Sähra Temekowa</b> SUW SERIŞDELERINI PEÝDALANMAKDA “ÝAŞYL” TEHNOLOGIÝALARYŇ ORNY . . . . .	702
<b>Aysoltan Ovezova, Syahra Temekova</b> “GREEN” TECHNOLOGIES IN WATER RESOURCES MANAGEMENT . . . . .	703
<b>Айсолтан Овезова, Сахра Темекова</b> «ЗЕЛЁНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГИДРОРЕСУРСОВ . . . . .	704
<b>Myratgeldi Paşşikow</b> ÜZÜMI SOWADYJYLARDA SAKLAMAGYŇ TEHNOLOGIÝASY . . . . .	704
<b>Myratgeldi Paschikov</b> GRAPES STORAGE TECHNOLOGY . . . . .	706
<b>Муратгельды Пашиков</b> ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ВИНОГРАДА . . . . .	706
<b>Oglnabat Rahmanowa, Maral Sahatowa</b> TÜRKMENISTANDA BITÝÄN PAPEROTNIKLERIŇ TÄZE TAPYLAN ÝERLERI . . . . .	707
<b>Oglnabat Rahmanova, Maral Sahatova</b> NEW LOCATIONS OF FERNS IN TURKMENISTAN. . . . .	707
<b>Огулнабат Рахманова, Марал Сахатова</b> НОВЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ПАПОРОТНИКОВ В ТУРКМЕНИСТАНЕ . . . . .	708
<b>Aýna Rejepowa, Öwezgeldi Artykow</b> ANALTEKE TONUMLY BEDEWLERIŇ REŇK AÝRATYNYLYKLARY WE NESLE GEÇIJILIK ALAMATLARY . . . . .	709
<b>Ayna Rejepova, Ovezgeldi Artykov</b> COLOR AND HEREDITARY CHARACTERISTICS OF THE AKHALTEKE BREED OF RACEHORSES. . . . .	711
<b>Айна Реджепова, Овезгельды Артыков</b> ОСОБЕННОСТИ ОКРАСА И НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ЧИСТОПОРОДНЫХ АХАЛТЕКИНСКИХ КОНЕЙ . . . . .	711
<b>Serdar Rozyýew, Hamdam Rajabow</b> ÝERI UZAK ARALYKDAN ZONDIRLEMegiŇ MAGLUMATLARY WE SUWARYMLY ÝERLERIŇ MONITORINGI . . . . .	712
<b>Serdar Rozyev, Hamdam Rajabov</b> REMOTE EARTH SENSING DATA AND THE MONITORING OF IRRIGATED LANDS . . . . .	713
<b>Сердар Розьев, Хамдам Раджабов</b> ДАННЫЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ И МОНИТОРИНГ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ. . . . .	713
<b>Şyhmyrat Baýmyradow, Gurbandurdy Nowruzow</b> GOWAÇANYŇ SELEKSIÝASYNDA DIALLEL ÇAKYŞDYRMALARY. . . . .	714
<b>Shihmurad Baymuradov, Gurbandurdy Novruzov</b> DIALLEL CROSSINGS IN SELECTION OF COTTON PLANT . . . . .	716
<b>Шихмурад Баймуратов, Гурбандурды Новрузов</b> ДИАЛЛЕЛЬНЫЕ СКРЕЩИВАНИЯ В СЕЛЕКЦИИ ХЛОПЧАТНИКА . . . . .	716



<b>Aşyrmuhammet Saparmyradow, Arslan Rejepow</b> NARYŇ NAHALYNY ÖSDÜRIP ÝETIŞDIRMEGIŇ KÄMILLEŞDIRILEN ÝERASTY SUWARYŞ USULY . . . . .	717
<b>Ashyrmuhammed Saparmyradow, Arslan Rejepov</b> IMPROVED SOIL IRRIGATION METHOD FOR CULTIVATION OF POMEGRANATE SEEDLING . . . . .	719
<b>Ашырмухаммед Сапармырадов, Арслан Реджепов</b> УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ ПОДПОЧВЕННЫЙ СПОСОБ ОРОШЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САЖЕНЦА ГРАНАТА . . . . .	719
<b>Sahymuhammet Saparmyradow</b> GOWAÇANYŇ ÇIGIDINI EKIŞE TAÝÝARLAMAGYŇ BIOLOGIK USULY . . . . .	719
<b>Sahymuhammet Saparmyradow</b> BIOLOGICAL METHOD OF PREPARATION FOR SOWING COTTON SEEDS . . . . .	721
<b>Сахымухаммед Сапармырадов</b> БИОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ ПОДГОТОВКИ К ПОСЕВУ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА . . . . .	721
<b>Surayjemat Saparowa</b> ÝAŞYL ZOLAKLY MEÝDANLARDA DUŞ GELÝÄN SAKYRTGALARYŇ GÖRNÜŞ KÖPDÜRLÜLIGI . . . . .	721
<b>Surayjemat Saparowa</b> SPECIES DIVERSITY OF TICKS FOUND IN GREEN FIELDS . . . . .	723
<b>Сурайджемал Сапарова</b> ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КЛЕЩЕЙ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ЗЕЛЕННЫХ ЗОНАХ . . . . .	723
<b>Suray Sultanowa, Merdan Nobatow</b> HINDI TOWUKLARYNY IÝMITLENDIRMEGIŇ AÝRATYNLYKLARY . . . . .	723
<b>Suray Sultanowa, Merdan Nobatow</b> FEATURES OF FEEDING TURKEYS. . . . .	725
<b>Сурай Султанова, Мердан Нобатов</b> ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ИНДЕЕК . . . . .	725
<b>Göwher Şyhgulyýewa</b> DODAKGÜLLÜLER MAŞGALASYNYŇ (LAMIACEAE LINDL.) TÜRKMENISTANDA DUŞ GELÝÄN EFIR ÝAGLARA BAÝ KÄBIR GÖRNÜŞLERINE SELJERME . . . . .	726
<b>Govher Shyhgulyyeva</b> ANALYSIS OF SOME ESSENTIAL OIL-BEARING PLANTS OF THE LAMIACEAE LINDL. FAMILY FOUND IN TURKMENISTAN . . . . .	727
<b>Говхер Шыхгулыева</b> АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ГУБОЦВЕТНЫХ (LAMIACEAE LINDL.), ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ТУРКМЕНИСТАНЕ . . . . .	728
<b>Döwlet Taganow, Muhammet Taňrygulyýew</b> GOWAÇANY DAMJALAÝYN SUWARMAKDA ALNAN ESASY NETIJELER . . . . .	728
<b>Dovlet Taganov, Muhammet Tanrygulyev</b> MAIN RESULTS WITH DRIP IRRIGATION OF COTTON. . . . .	729
<b>Довлет Таганов, Мухаммед Танрыгулыев</b> ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧАЕМЫЕ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ ХЛОПЧАТНИКА . . . . .	730
<b>Bossantäç Taganowa</b> TUT AGAJYNYŇ ÖSDÜRILIP ÝETIŞDIRILIŞI. . . . .	731
<b>Bossantach Taganova</b> MULBERRY CULTIVATION. . . . .	732
<b>Бостантач Таганова</b> ВЫРАЩИВАНИЕ ШЕЛКОВИЦЫ . . . . .	733
<b>Güljamal Taýlakowa</b> TÜRKMENISTANDA BUGDAÝYŇ SELEKSIÝASY WE TOHUMÇYLYGY . . . . .	733

<b>Guljemat Taylakova</b>	
WHEAT SELECTION AND SEEDING IN TURKMENISTAN . . . . .	735
<b>Гульджамал Тайлакова</b>	
СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ПШЕНИЦЫ В ТУРКМЕНИСТАНЕ . . . . .	736
<b>Baýramgül Toýlyýewa, Garurjan Hamraýew</b>	
GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ ÇÄGELI ÝERLERINI ÖWRENMEK . . . . .	736
<b>Baýramgul Toýlyueva, Garurjan Hamraýev</b>	
STUDYING SANDY AREAS OF WESTERN TURKMENISTAN . . . . .	738
<b>Байрамгуль Тойлыева, Гапуржан Хамраев</b>	
ИЗУЧЕНИЕ ПЕСЧАНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА . . . . .	738
<b>Aşyr Ýollybaýew</b>	
OWA HOJALYK EKNLERINIŇ DUZA DURNUKLYLYGYNYŇ FIZIOLOGIK	
AÝRATYNLYKLARY. . . . .	739
<b>Ashyr Yollybayev</b>	
PHYSIOLOGICAL FEATURES OF SALT RESISTANCE OF AGRICULTURAL CROPS . . . . .	740
<b>Ашир Ёллыбаев</b>	
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ	
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР. . . . .	741
<b>Halapberdi Ýusupow</b>	
NAÝBAŞY TONUM – BOL HASYL. . . . .	741
<b>Halapberdi Yusupov</b>	
ELITE SEEDS – BOUNTIFUL HARVEST . . . . .	743
<b>Халапберды Юсупов</b>	
ЭЛИТНЫЕ СЕМЕНА – ОБИЛЬНЫЙ УРОЖАЙ . . . . .	743
<b>Alla Ostapenko, Saida Agaýewa</b>	
TÜRKMENISTANYŇ FLORASYNDA ÖSÜMLIKLERIŇ DÜZÜMINDÄKI BIOLOGIK	
IŞJEŇ MADDALARYNY ÝYGNAÝJYLYGYNA WAHA BERMEK. . . . .	744
<b>Alla Ostapenko, Saida Agaeva</b>	
ESTIMATION OF ACCUMULATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES BY	
PLANTS IN FLORA OF TURKMENISTAN . . . . .	744
<b>Алла Остапенко, Саида Агаева</b>	
БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ СЕМЕЙСТВ ФЛОРЫ	
ТУРКМЕНИСТАНА . . . . .	745
<b>Zahirov Meretguly</b>	
KORONAR ARTERIÝALARDA GEMODINAMIKANY MATEMATIKI MODELIRLEMEK. . .	746
<b>Meretguly Zahirov</b>	
MATHEMATICAL MODELING OF HEMODYNAMICS IN THE CORONARY ARTERIES . . .	748
<b>Меретгулы Захиров</b>	
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕМОДИНАМИКИ В КОРОНАРНЫХ	
АРТЕРИЯХ. . . . .	748

TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRRLIGI  
TÜRKMENISTANYŇ YLYMLAR AKADEMIÝASY  
MINISTRY OF EDUCATION OF TURKMENISTAN  
ACADEMY OF SCIENCES OF TURKMENISTAN  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТУРКМЕНИСТАНА  
АКАДЕМИЯ НАУК ТУРКМЕНИСТАНА

TÜRKMENISTANYŇ GARAŞSYZLYGYNÝŇ ŞANLY  
30 ÝYLLYGY MYNASYBETLI “YLYM, TEHNIKA WE  
INNOWASION TEHNOLOGIÝALARYŇ ÖSÜŞI” ATLY  
YLMY MASLAHATYŇ NUTUKLARYNYŇ GYSGAÇA  
BEÝANY

(2021-nji ýylyň 12-13-nji iýuny)

Redaktorlary	<i>N. Kakalyýewa</i> <i>B. Şabasanowa</i> <i>B. Hojadurdyýewa</i> <i>J. Muhammedow</i> <i>J. Sapargeldiýew</i> <i>M. Gurbanow</i> <i>A. Berkeliyew</i>
Teh. redaktor	<i>Ý. Peskowa</i>
Kompýuter bezegi	<i>A. Abdurahmanow</i>

Çap etmäge rugsat edildi 09.06.2021.

A – 106818. Ölçeği 70×100<sup>1/16</sup>. Edebi garnitura.

Çap listi 50. Şertli-çap listi 64,50. Hasap-neşir listi 41,27.

Neşir №36.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” neşirýaty.  
744000. Aşgabat, 2011-nji (Azady) köçesi, 61.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” çaphanasy.  
744000. Aşgabat, Bitarap Türkmenistan köçesi, 15.