

ISSN 2091 – 5616

AGRO ILM

Махсус сон [78], 2021



**БУГУНГИ ТАДҚИҚОТЛАР –
УЧИНЧИ РЕНЕССАНСГА
ПОЙДЕВОР**



У.МАМАСОЛИЕВ, Н.ВОХИДОВА, С.РАШИДОВА, М.ЮСУПОВА. Влияние сукцината хитозана против вредных насекомых хлопчатника.....60

ЧОРВАЧИЛИК

Ж.БАЛТАШЕВ. Қорамолчилик тармоғи иқтисодий самарадорлигига таъсир қилувчи омиллар ва уларнинг таъсирини баҳолаш.....63

А.ДЖУМАМУРАТОВ, Р.АЖИНИЯЗОВ. Қўйчиликда учрайдиган инвазион касалликлар.....65

М.СОЛИЕВА. Ипак қуртининг биологик ҳамда маҳсулдорлик кўрсаткичларига ташқи муҳит омилларининг таъсири.....67

В.НАСИРИЛЛАЕВ, С.ОСЕРБАЕВА. Qoraqalpog'iston Respublikasi sharoitida parvarishlangan tut ipak qurti zot va duragaylarining reproduktiv ko'rsatkichlari.....68

О.ТЎРАЕВ, Р.ЖАМОЛОВ, Н.ТЕШАБОЕВ. Фарғона вилояти шароитида сунъий усулда она асалари етиштириш технологияси.....70

ИРРИГАЦИЯ-МЕЛИОРАЦИЯ

А.ЖЎРАЕВ, У.ЖЎРАЕВ, Ш.ХАМИДОВА, О.МУРОДОВ. Қурғоқчил ҳудудларда сув танқислиги ва шўрланишнинг салбий оқибатларини фитомелиоратив тадбирлар орқали юмшатиш технологияси.....71

Б.ФАЙЗУЛЛАЕВ. Суғоришда фойдаланиладиган ерости ва дренаж сувларни шўрсизлантиришнинг анъанавий ва қайта тикланувчи энергияларидан комплекс фойдаланишга асосланган энергия тежамкор электротехнологияси.....72

О.ХАКБЕРДИЕВ, М.ДЖУМАЕВА. Eroziyaning tuproq unumdorligi va donli ekinlarga ta'siri.....74

О.АБДУЛЛАЕВ. Инновацион технологиялар асосида қўллар тизимининг веб-харитасини яратиш ишлари давом этмоқда....75

Х.АМИНОВ, Д.УМАРХОДЖАЕВ, И.РУЗИЕВА, Б.МУҲАММЕДОВ, Б.НАБИЕВ. Тикланувчан маҳсулотлар асосида ёқилғи олишнинг технологик имкониятлари.....76

С.КАРАБАЗОВ. Давлат чегарасини аниқлашда геоахборот тизимини яратиш ҳамда электрон рақамли хариталардан фойдаланишнинг афзалликлари.....79

Н.ЖУРАЕВА. Сбережение воды — требование времени....81

Э.КАН, К.ИНОЯТОВА. Эффективность работы водоструйных насосов в дренажных системах ирригационных насосных станций.....83

А.ХОХЛОВ, А.КУРБОНОВ, Н.ХОХЛОВ. Натурные испытания струйных насосов, предназначенных для удаления твердых наносов на насосных станциях.....84

МЕХАНИЗАЦИЯ

А.РАСУЛОВ, Д.ИГАМБЕРДИЕВ, Х.ИДРИСОВ. Мош донини фракцияларга ажратиш тозалайдиган машина.....87

А.ЖАХОНГИРОВ, А.ТЎХТАҚЎЗИЕВ, О.УРУНОВ. Ғўзали ва очик майдонларга кузги ғалла экишдаги техник-технологик муаммони ҳал этиш долзарблиги.....88

Т.ХУДОЙБЕРДИЕВ, О.АБДУЛЛАЕВ. Такрорий экин экувчи сеялканинг дала синови натижалари.....90

Х.ХОШИМОВ, Ш.УМАРОВА. Аррали жин колосникларни ишлаб чиқариш синови натижалари.....91

М.ЭРГАШЕВ, М.ТУРДИЕВА. Комбинациялашган диски борона тишли текислагичининг параметрларини асослаш...92

А.ТЎХТАҚЎЗИЕВ, А.НАУРИЗБАЕВ. Кенг қамровли мола-текислагич из юмшаткичи текислагичлари параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш.....94

Ш.ИШМУРАДОВ, М.ХУДОЙБЕРДИЕВ, Е.АСАНОВ. Д-240 русумли дизел двигателлари ишлаш шароитининг ёнилғи аппаратлари ишончилигига таъсири.....96

К.ҚОСИМОВ, А.МЎЙДИНОВ, Р.ТЎХТАСИНОВ. Пайвандлаб қопланган валсимон деталларни ейилишга синоп натижалари.....97

Р.ИСЛОМОВ. Обзор конструкций и изобретений по высевающим аппаратам для посева дражированных семян технических культур.....99

Л.СУВАНОВА, Ш.ИМОМОВ. О возможности восстановления и продления ресурса работы, непригодных к использованию силитовых нагревателей нанесением сэндвич слоев карбида кремния и дисилицида молибдена.....101

Н.ХОЛИКОВА, Н.РОЗИКОВ, Ш.ХОЛМУРЗАЕВ. Мембранная установка очистки масел.....104

Е.СУЛТАНОВ, Б.РАМАЗАНОВ. Обоснование критериев выбора обеспечения работоспособности машин в хлопководстве.....105

ИҚТИСОДИЁТ

О.ҒАЙБУЛЛАЕВ. Мамлакатимизда ҳудудлар инвестицион салоҳиятини шакллантириш.....107

З.РЕЙМБАЕВА. Қишлоқ хўжалигида институционал ривожланишнинг концептуал асослари.....108

А.МАДЯРОВ, У.САНГИРОВА. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш самарадорлигини оширишда агрокластерларнинг ўрни.....110

Ш.КОЗУБАЕВ, М.ТУРАБХОДЖАЕВА, Ғ.АБДУВОХИДОВ, Н.АБДУРАХМАНОВА. Уруғлик материални халқаро талаблар бўйича таҳлил қилиш.....112

В.ВАҲОБОВ, М.ХИДОЯТОВА. Қишлоқ хўжалик жараёнлари масалаларининг баъзи математик моделлари ҳақида.....114

В.АЛTMISHOV, О.МUSTAFAEV, F.ISROILOV, А.ВОЗОРОВ. O'zbekiston standartlarini xalqaro standartlar bilan uyg'unlashtirish va uni qishloq xo'jaligida qo'llash.....116

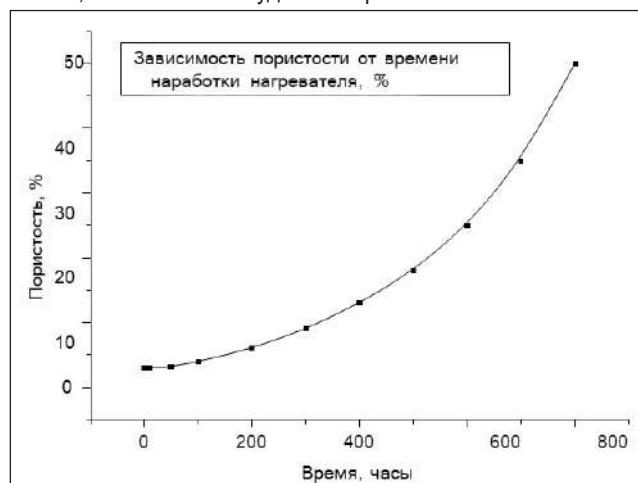
Р.ИСАЕВ. Тўқимачилик корхоналарида интеграциялашган сифат менежменти тизими ва стратегик бошқаришнинг ташкилий моделини ишлаб чиқиш.....117

Н.АКРАМОВ. Тўқимачилик корхоналарида стратегик бошқаришни такомиллаштириш асосида унинг иқтисодий барқарорлигини таъминлаш.....118

А.МИРЗАЕВ. Мелиоратив тадбирларнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлашнинг илмий-услубий жиҳатлари.....119

работоспособности отработавших свой ресурс работы силитовых нагревателей нанесением слоев карбида кремния (SiC) и с последующим обжигом. Натурные исследования свойств нагревателей, восстановленных этим способом, показали, что их ресурс работы был недостаточно высоким (600 – 800 часов, тогда как, новые нагреватели такого же типоразмера имеют ресурс 1000 – 1200 часов), что требовало изучения свойств слоев карбида кремния, полученных вышеописанным способом на отработавших ресурс работы силитовых нагревателях и нахождения путей увеличения ресурса работы восстановленных силитовых нагревателей. Целью настоящей работы является выяснение причин, приводящих к снижению ресурса работы силитовых нагревателей, восстановленных путем нанесения слоев карбида кремния на отработавшие ресурс работы силитовых нагревателей и показание путей их устранения. Работа посвящена выяснению причины низкого ресурса работы силитовых нагревателей, восстановленных нанесением слоев карбида кремния. Показана возможность восстановления работоспособности, увеличения рабочей температуры и ресурса работы, отработавших свой ресурс и непригодных к дальнейшему использованию силитовых нагревателей путем нанесения сэндвич слоев карбида кремния и дисилицида молибдена. Причины низкого ресурса работы силитовых нагревателей, восстановленных нанесением слоев карбида кремния. Исследования свойств силитовых нагревателей, восстановленных путем нанесения слоя карбида кремния, показали, что причиной низкого ресурса их работы после восстановления являются: высокая пористость слоев карбида кремния (увеличивающаяся со временем работы нагревателей), а также окисление кремния (образование SiO_2) и сублимация SiO_2 и SiC . При этом слои карбида кремния были получены нанесением суспензии, состоящей из карбида кремния (основная часть), графита и связующего вещества (патока крахмальная). Исследования пористости слоев карбида кремния в зависимости от времени (часы) работы показали, что пористость слоев растет со временем нелинейно (рис.1). Исследования тенденции увеличения пористости в зависимости от состава слоев и от времени работы показали, что пористость со временем растет за счет окисления углерода (образуются CO и CO_2), имеющегося в слоях карбида кремния и образованного в результате обугливания связующего вещества (крахмальной патоки или декстрина) в процессе спекания и обжига слоев суспензии. В результате это приводит к увеличению удельного электрического сопротивления слоя, приводя в свою очередь к увеличению общего сопротивления нагревателя. Как известно, в производстве силитовых (карбидокремниевых) нагревателей в целях увеличения ресурса работы вновь изготовленных нагревателей, применяются способы покрытия их слоем тугоплавких (чем карбид кремния) материалов, снижающих, а в некоторых случаях – даже предотвращающих непосредственное взаимодействие поверхности нагревателя с кислородом и другими газами, до некоторого критического времени $t_{кр}$, определяющего срок службы нагревателей. Следовательно, в целях увеличения ресурса работы восстановленных силитовых нагревателей мы решили применить относительно высоко-температурный, чем карбид кремния, материал – дисилицид молибдена (MoSi_2) для увеличения рабочей температуры и способ получения его слоев, приведенный в работе, с внесением изменений в технологический процесс. В способе, описанном в работе, суспензия, наносимая на нагреватель с целью защиты его поверхности, состоит в основном, из

дисилицида молибдена (MoSi_2). Диоксид циркония (ZrO_2), стабилизированный оксидом иттрия (Y_2O_3) в соотношении $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{ZrO}_2 = 9:1$, составляет всего лишь незначительную часть суспензии. Толщина слоев, полученных этим способом, составляет не более 200-250 мкм и обработанные этим способом карбидокремниевые нагреватели имеют ресурс работы максимум до 1400 – 1700 ч. при удельной нагрузке 3,5 – 4,7 Вт/см², что нас вполне удовлетворяет.



Как видно, приведенным способом, можно получить слои толщиной, достигающих лишь до 200-250 мкм, потому что при увеличении толщины слоя, наносимого этим способом, более чем 250 мкм приводит к отслоению покрытия от основы из-за большой разности коэффициентов термического расширения (КТР) карбида кремния ($5-7 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$), из которого изготовлен нагреватель, и дисилицида молибдена (КТР которого в зависимости от состава имеет значения в интервале от $14 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ до $15 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$), составляющего основную часть суспензии в смеси с оксидом циркония. По этим причинам этот способ не пригоден для восстановления отработавших ресурс работы и непригодных к дальнейшему использованию силитовых нагревателей. Поэтому мы решили применить этот способ в сочетании с нашим способом, приведенным в [1, 2], путем нанесения сэндвич слоев – сначала слоя карбида кремния, а затем на него слоя дисилицида молибдена. При этом, с целью согласования КТР и предотвращения появления трещин и отслоений, слои наносятся в несколько этапов, со ступенчатым и равномерным изменением количества карбида кремния и дисилицида молибдена в составе суспензии в каждом этапе в пределах, мас. %: карбид кремния от 80 до 11, дисилицид молибдена от 11 до 80, а остальную часть составляют связующее (декстрин или крахмал) и легирующие вещества (закись железа и бура или карбид бора). Следовательно, в составе суспензии, рассчитанной для первого (нижнего) слоя, будет преобладать карбид кремния. Благодаря чему происходит сглаживание разности КТР карбида кремния (из которого изготовлен нагреватель, КТР которого в зависимости от состава имеет значения от $5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ до $9 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$) и дисилицида молибдена (включенного в состав суспензии для повышения рабочей температуры и увеличения ресурса работы). КТР дисилицида молибдена в зависимости от состава имеет значения от $9 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ до $15 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

Количества карбида кремния и дисилицида молибдена в составе суспензии для каждого слоя зависит от количества наносимых слоев. Для чего следует сначала находить разницу между диаметрами (d) рабочих частей (рис.2, зона I)

отработанного (d_o) (после очистки) и нового (d_n), идентичного к нему нагревателя такого же типоразмера. Затем эту разницу надо делить на удвоенную толщину (h) наносимого одного слоя, следующим образом: $n = (d_n - d_o)/2h$, где h – толщина наносимого одного слоя (в наших опытах $h = 280 - 300$ мкм), которая находится опытным путем – нанесением готовой суспензии на поверхность кусочков сломанных нагревателей. Суспензия готовится из смеси порошков карбида кремния (основная часть), дисилицида молибдена, связующего вещества (декстрин или крахмал), и легирующих веществ – закиси железа и буры (или карбид бора), путем разбавления их водой в смеси с техническим этиловым спиртом. Еще одним преимуществом предложенного нами способа является то, что порошки карбида кремния и дисилицида молибдена получают измельчением в мельнице кусочков (отходов) сломанных силитовых (карбид кремниевых) и дисилицид молибденовых нагревателей. Одним словом, заодно решается проблема утилизации отходов непригодных к использованию силитовых (карбид кремниевых) и дисилицид молибденовых нагревателей.

Для нанесения слоя суспензии на поверхность отработавших свой ресурс силитовых нагревателей, сначала следует очистить их от загрязнений и остатков различных веществ, попавших на их поверхность в процессе эксплуатации (рис.3). Очистка производится путем стачивания верхнего разрушенного слоя на алмазном круге. Суспензия в каждом этапе наносится на поверхность рабочей части (рис.2, зона I) нагревателя тонкими слоями. После нанесения суспензии производится сушка в каждом этапе при температуре $70 - 80^\circ\text{C}$ в течение 1 часа и спекание при 300°C в течение 1 часа.

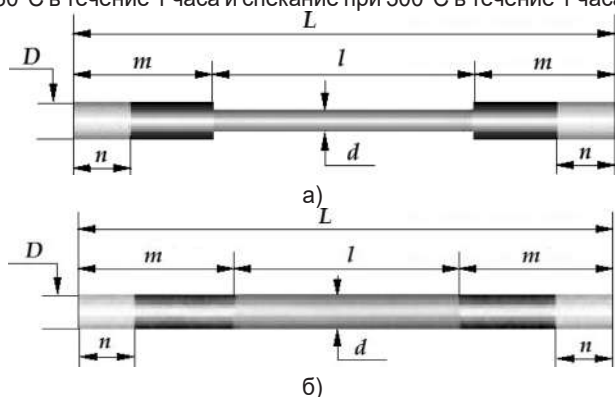


Рис.2. Конструкции гантелевидного (а) и цельного (б), стержневых нагревателей:

L – полная длина нагревателя; l – длина активной зоны (греющая часть); d – диаметр активной зоны; D – диаметр холодной зоны. m – длина мертвой зоны (холодная часть); n – зона покрытая порошковым алюминием (токоподводящая контактная часть).

Таким образом, поэтапно один за другим наносятся суспензии второго, третьего и остальных слоев. По завершении сушки и спекания последнего слоя, температура доводится до $1600 - 1650^\circ\text{C}$ и при этой температуре обжигаются все слои вместе в течение 3 часов. По истечении времени обжига снижается температура в печи до 1050°C и измеряются значения напряжения и тока, протекающего через нагреватель, для определения рабочего сопротивления

(R) нагревателя и выключается печь. При этом нагреватели остаются в печи до полного остывания (до комнатной температуры) при закрытых дверцах.



Рис.3. Карбидокремниевые нагревательные элементы, пришедшие в непригодное состояние.

Сопротивление восстановленного нагревателя (R_b) находится по формуле: $R_b = U/I$, где R_b – сопротивление восстановленного нагревателя, U – значение напряжения, а I – значение тока, протекающего через нагреватель. Значение сопротивления R_b , полученное от вычислений, сравнивается со значением сопротивления идентичного нового нагревателя (R_n) и в случае условий $R_b > 1,1R_n$, повторяется процесс нанесения суспензии, рассчитанной для верхнего слоя и так далее, до тех пор, пока разность между сопротивлениями ($DR = R_b - R_n$) не станет равным или близким к $\pm 5\%R_n$. Это потому, что диаметры (d) рабочих частей нагревателей после удаления загрязненного верхнего слоя могут иметь различные значения (в зависимости от толщины удалившегося слоя). Однако, таких случаев на практике бывает очень мало, потому что всегда перед нанесением суспензии находится количество наносимых слоев расчетным путем, что позволяет достичь близких значений R_b к R_n , достаточных значений $\pm 5\%R_n$. При этом, следует напомнить, что заводом-изготовителем дается допуск $\pm 10\%$ к сопротивлению нового карбидокремниевое нагревателя от среднего значения.

Выводы. Таким образом, сэндвич слои карбида кремния и дисилицида молибдена, нанесенные приведенным выше способом, позволяют одновременно с восстановлением работоспособности отработавших свой ресурс и непригодных к дальнейшему использованию силитовых нагревателей, повысить их рабочую температуру и ресурса работы, так как дисилицид молибдена устойчив до 1800°C (тогда как, карбидокремниевые нагреватели обычно работают при температурах рабочей зоны, не более $1450-1500^\circ\text{C}$). Кроме того, применение в предлагаемом способе простых операций нанесения суспензии обмазкой или пульверизацией, позволяет быстро освоить их и легко применить предложенный способ прямо там, где используются высокотемпературные силитовые нагреватели и, где накоплено большое количество отработавших свой ресурс и непригодных к дальнейшему использованию (но не сломанных) силитовых нагревателей. Основываясь на этом, можем утверждать, что предлагаемый способ может найти быстрое применение и способствует сбережению как материальных ресурсов, так и часть валюты, затрачиваемой на приобретение новых карбидокремниевых нагревателей из-за границы.

**Лола СУВАНОВА, ассистент,
Шавкат ИМОМОВ, профессор,
ТИИИМСХ.**

ЛИТЕРАТУРА

1. Салиев Т.М., Кутлимратов А., Рахмонов У.Х. Ниязов Ш., Давлатов У.Т. Критерии, определяющие выход из строя силитовых нагревательных элементов и возможность их восстановления // Вестник ГулГУ, 2018. № 3. – С. 15-19.
2. Кутлимратов А., Рахмонов У.Х., Амонов К.А., Салиев Т.М. Возможность применения кремниевых солнечных элементов для экспрессного определения теплоотдачи в процессе реставрации карбидокремниевых нагревателей // Гелиотехника, 2018. № 4. – С. 26-31.

МЕМБРАННАЯ УСТАНОВКА ОЧИСТКИ МАСЕЛ

В данной статье подробно описывается особенность технологического процесса работы мембранной установки очистки масел. Приведена принципиальная схема мембранной установки.

In given article technological process of work membrane installations of clearing of oils is in detail described. The circuit diagramme membrane installation sisresulted.

Проблема переработки отработанных масел остро стоит во всем мире, так как по сравнению с другими углеводородами отработанные масла значительно загрязняют биосферу. В отличие от нефти и нефтепродуктов, отработанные масла в гораздо меньшей степени обезвреживаются естественным путем (окисление, биоразложение, фотохимические реакции).

В процессе эксплуатации в маслах из-за термического разложения и окисления накапливаются асфальто-смолистые соединения, различные соли и кислоты, частицы сажи, поверхностно-активные вещества, частицы металлов.

На современном этапе развития промышленности весьма важным и актуальным является вопрос вовлечения в производство вторичного сырья, а именно, отработанных масел, которые представляют собой сырьевую базу для получения ценных нефтепродуктов при надлежащей переработке.

Среди различных направлений использования отработанных масел наиболее важное место отводится методам очистки (регенерации) - полного восстановления их первоначальных свойств с целью повторного использования по прямому назначению.

Эффективность процесса регенерации отработанных масел зависит от показателей качества исходного сырья (отработанных масел) и соответственно от условий проведения процесса.

При выборе комплекса технологических процессов, обеспечивающих восстановление качества масла до требуемого уровня, в первую очередь используются механические способы очистки, позволяющие удалить из масла свободную воду и твердые загрязнения, а затем, при необходимости, применяются физико-химические методы. Одним из распространенных механических способов очистки жидкостей является фильтрование через пористые перегородки, изготавливаемые из различных фильтрующих материалов, отличающихся фильтрационными свойствами, химическим составом, способом изготовления и др.

На практике грубую очистку масла осуществляют с использованием фильтр элементов из металлической сетки с тонкостью фильтрования 60...80 мкм, а для тонкой очистки применяют складные масляные фильтры типа «ФМН» с фильтрующими элементами из нетканого материала (тонкость очистки 15 ... 20 мкм).

Однако эти фильтры не обеспечивают необходимой степени очистки отработавших масел, так как последние содержат в большом количестве углеродистые загрязнения преимущественно с размерами частиц менее 5 мкм.

В последние годы в зарубежной практике в процессах очистки и регенерации отработавших масел все более широкое применение находит метод ультрафильтрации масла на мембранных фильтрах, осуществляемый в режиме тангенциального потока.

Имеющиеся в литературе сведения по ультра фильтрационной очистке и регенерации масел носят преимущественно обзорный или рекламный характер и не содержат режимов фильтрации и описания конструктивных особенностей уста-

новок. В связи с этим разработку конструктивных элементов установок для ультра фильтрационной очистки масла, а также исследование и отработка режимов фильтрации является актуальной задачей.

Нами предложен метод очистки отработанных масел с использованием мембранной установки. Схематически процесс мембранной очистки масел представлен на рисунке 1.

Технологический процесс очистки масел происходит следующим образом: разделяемую рабочую жидкость заливают в емкость 1, где её нагревают до 80-85° С.

Водяные пары, образованные в результате нагрева удаляются с помощью вакуумирующего устройства 23. Далее жидкость из емкости 1 засасывается насосом 3 и нагнетается в гидродинамический фильтр 6 предварительной очистки. При этом вентиль 4 закрыт, а вентили 5 и 21 открыты. При необходимости можно частично приоткрыть вентиль 4, чтобы обеспечить циркуляцию жидкости. В фильтре 6 жидкость очищается от механических примесей с диаметром частиц свыше 30 мкм и подается в мембранный аппарат 7. Жидкость, попав внутрь корпуса, перемещается по каналам

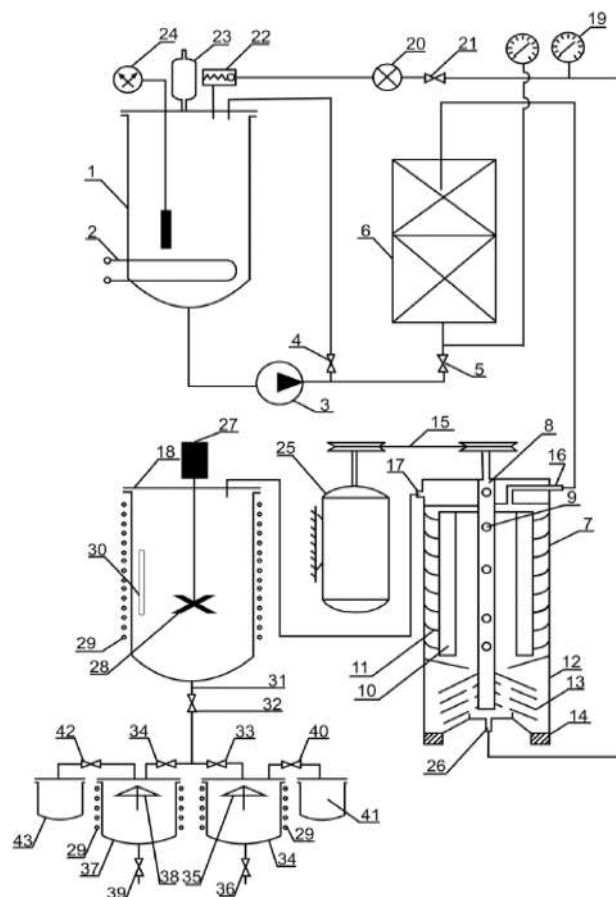


Рис. 1.Схема мембранной установки