

**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

**На правах рукописи
УДК 541.08.02:665.37**

АНОРОВ РУСТАМЖОН АБДУРАХМАНОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ
МИНЕРАЛЬНЫХ МАСЕЛ И ПАРАФИНОВ ИЗ
ОТРАБОТАННЫХ АДСОРБЕНТОВ**

02.00.13- «Нефтехимия»

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

Ташкент –2011

Работа выполнена в Ферганском политехническом институте

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор
Абдурахимов Саидакбар Абдурахманович

Официальные оппоненты: доктор технических наук
Хамидов Басит Набиевич

кандидат химических наук, доцент
Исматов Дилмурод Нуриддинович

Ведущая организация: “УзЛИТИнефтегаз”

Защита состоится “___” _____ 2011 г. в ___ часов на заседании специализированного совета Д.015.13.01 при Институте общей и неорганической химии АН Республики Узбекистан. Адрес: 100170, Ташкент, ул. М. Улугбека, 77 а., тел. (99871) 2625660 факс: (99871) 2627990, e-mail: ionxanruz@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке АН Республики Узбекистан Адрес: 100170, г.Ташкент, ул. Муминова, 13.

Автореферат разослан “___” _____ 2011 г.

**Ученый секретарь
Специализированного совета
кандидат химических наук**

Ибрагимова М.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность работы. В настоящее время в Узбекистане для повышения качества и достижения, установленных стандартами показателей минеральных масел и парафинов в технических процессах широко используют различные отечественные и импортные адсорбенты, которые после регенерации используются многократно.

При этом, в отработанных адсорбентах содержатся ценные минеральные масла и парафины, (до 55-60%) утилизация которых как с точки зрения экономики, так и экологии считается актуальной задачей.

Действующие сегодня на нефтеперерабатывающих заводах линии по регенерации отработанных адсорбентов малоэффективны и не соответствуют современным требованиям экологии. Так, например, на Ферганском нефтеперерабатывающем заводе отвалы таких отработанных глинистых адсорбентов составляют несколько сотен тонн, количество которых ежедневно растет.

Степень изученности проблемы. Анализ известных работ по регенерации отработанных адсорбентов и утилизации выделенных из них продуктов позволяет сделать вывод о том, что для переработки каждого вида отработанного адсорбента необходимо установить оптимальные технологические, в частности термодинамические режимы, которые обеспечивают их максимальную очистку. Разработка технологии извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов с комбинированным использованием ПАВ (поверхностно активные вещества) и центробежных сил в данной работе рассматривается впервые.

Следовательно, результаты данного исследования способствуют совершенствованию технологии извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных глинистых адсорбентов.

Связь диссертационной работы с тематическими планами НИР.

Данная работа выполнена в соответствии с тематическим планом НИР Ферганского политехнического института на 2007-2010 годы и в соответствии с программой Центра по науке и технологиям при КМ РУз на 2007-2010г. по прикладной тематике ГНТП-5.

Цель исследования: совершенствование технологии извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов путем комбинированного использования разработанных ПАВ и центробежного аппарата.

Задачи исследования. Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- изучение состава и свойств отработанных глинистых адсорбентов Ферганского нефтеперерабатывающего завода;
- подбор дешевых растворителей и ПАВ для извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных глинистых адсорбентов;
- совершенствование и оптимизация технологии извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов;

-опытно-производственное испытание предлагаемой технологии извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов;
-расчет ожидаемого экономического эффекта от внедрения предлагаемой технологии в нефтеперерабатывающее производство.

Объект исследования: отработанные глинистые адсорбенты, минеральные масла, парафины и поверхностно- активные вещества (ПАВ), получаемые на основе жирных кислот хлопкового соапстока.

Предмет исследования: является совершенствование технологии извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных глинистых адсорбентов с комбинированным использованием разработанных ПАВ и центробежного аппарата.

Методы исследования. Анализ физико-химических показателей отработанных глинистых адсорбентов, минеральных масел и парафинов производили современными методами физического, химического, спектрального, хроматографического исследования с использованием ЭВМ и математических методов обработки экспериментальных данных.

Основные положения, выносимые на защиту:

-подбор, изучение свойств и научное обоснование возможности применения разработанных ПАВ при извлечении минеральных масел и парафинов из отработанных глинистых адсорбентов;

-комбинированное использование разработанных ПАВ и центробежного аппарата при совершенствовании технологии извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов;

-результаты лабораторных и опытно-производственных исследований созданной технологии и оптимальных режимов извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных глинистых адсорбентов с комбинированным использованием разработанных ПАВ и центробежного аппарата.

Научная новизна. Выявлены особенности состава и свойств отработанных глинистых адсорбентов Ферганского НПЗ, а также основные зависимости процесса извлечения из них минеральных масел и парафина при комбинированном использовании разработанных ПАВ и центробежного аппарата.

Разработаны соответствующие математические модели и оптимальные технологические режимы процессов извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов с использованием разработанных ПАВ и центробежного аппарата, которые получили подтверждение и дали положительные результаты при опытно-производственных испытаниях в условиях Ферганского НПЗ.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Результаты исследований позволили научно - обосновать возможность получения водорастворимых ПАВ из отходов масло - жировой промышленности и их применения при извлечении минеральных масел и парафинов из отработанных глинистых адсорбентов. Ожидаемый экономический эффект от внедрения разработанной комбинированной

технологии извлечения минеральных масел и парафинов с использованием предлагаемых ПАВ и центробежного аппарата составит более 77,0 млн. сум в год.

Реализация результатов. Испытание предлагаемой технологии извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов с использованием предлагаемых ПАВ и центробежного аппарата на Ферганском НПЗ показало возможность интенсификации данных процессов и экономии энергии, материалов, реагентов и др.

Применительно к условиям Ферганского НПЗ разработан технологический регламент на извлечение минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов с совместным использованием предлагаемых ПАВ и центробежного аппарата.

Апробация работы. Результаты работы доложены и обсуждены на:

- Конференции РХО им. Д. И. Менделеева «Ресурсы берегающие и энерго-эффективные технологии в химической и нефтехимической промышленности», посвященной Международному году химии (Москва, 2011);
- Республиканской научно-практической конференции «Экологик тоза кишлок хўжалик маҳсулотларини олиш муаммолари» (Фергана, 2007);
- Республиканской научно-технической конференции «Технологии переработки местного сырья и продуктов» (Ташкент, 2009);
- Республиканской научно-технической конференции «Актуальные проблемы переработки нефти и газа Узбекистана» (Бухара, 2009);
- Республиканской научно-практической конференции «Проблемы экологии и нетрадиционных химических технологии» (Фергана, 2009);
- Республика илмий ва илмий-техника анжумани «Ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш, инновациялар, иқтисодий самарали усуллар ва ноанъанавий ечимлар» (Фарғона, 2010).
- Международная конференция «Оптическим и фотоэлектрическим явлениям в полупроводниковых микро- и наноструктурах» (Фергана, 2011).
- Международной научно-технической конференции «Новые композиционные материалы на основе местного и вторичного сырья» (Ташкент, 2011).

Опубликованность результатов. По материалам диссертации имеется 14 научных публикаций, в т.ч. 4 научных статьи и 10 тезисов докладов.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка цитируемой литературы, насчитывающего 146 наименований и приложения, где содержатся документы, отражающие степень внедрения данной работы. Диссертация написана на 109 страниц компьютерного текста, содержит 11 рисунка и 26 таблиц.

Пользуясь случаем, автор выражает искреннюю благодарность к.х.н., доценту Мирсалимовой С.Р. за оказанную научно-методическую помощь и консультации при выполнении настоящей диссертационной работы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность задачи и степень изученности проблемы, сформулированы цель и задачи диссертационной работы, изложены основные положения, выносимые на защиту, указаны научная новизна и практическая ценность полученных результатов.

В первой главе диссертационной работы рассмотрено современное состояние технологии извлечение минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов, представлен анализ процессов адсорбции и десорбции нефтепродуктов глинистыми адсорбентами, изложены виды и свойства глинистых адсорбентов, применяемых при очистке минеральных масел и парафина, описаны методы извлечения минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов и способы их утилизации, а также технологические схемы и аппараты для извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов, сформулирована постановка задачи исследования.

Во второй главе представлены методика постановки эксперимента, анализа сырья и получаемых продуктов, методы исследования отработанных адсорбентов и извлеченных из них минеральных масел и парафинов, анализы фракционного состава глинистого адсорбента, очищающая способность адсорбента от механических примесей, определения объёмной массы отработанного адсорбента, содержания воды в нефтепродуктах по методу Дина и Старка, определения микровлаги в нефтепродуктах, методы определения плотности, показателя преломления света, кинематической и условной вязкости, кислотности, температуры вспышки нефтепродуктов и др.

В третьей главе приведены данные по исследованию технологии извлечения минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов, в частности показаны результаты анализа состава и свойств отработанных адсорбентов очистки минеральных масел и парафина, разработка способа извлечения минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов, получение ПАВ на основе жирных кислот хлопкового соапстока, создание композиции водорастворимых ПАВ для извлечения минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов и др.

В четвёртой главе совершенствована технология извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов, описана технология выделения минерального масла и парафина из отработанных адсорбентов с разделением фаз на центробежном аппарате, оптимизирован процесс извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов с использованием ПАВ и центробежного аппарата, показано использование и утилизация минеральных масел и парафина извлеченных из отработанных адсорбентов и расчет ожидаемого экономического эффекта от их внедрения в производство.

Исследование технологии извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов

Одним из основных показателей глинистых адсорбентов считается их сорбционная ёмкость, значение которой определяет потери минеральных масел и парафина. Сегодня на Ферганском НПЗ при очистке минеральных масел и парафинов используются глинистые адсорбенты, полученные из различных месторождений нерудного сырья Узбекистана. Учитывая это, нами приведены сравнительные исследования масло- и парафиноёмкости глинистых адсорбентов, используемых или планируемых к использованию на Ферганском НПЗ. При этом анализы по определению сорбционной ёмкости данных адсорбентов осуществляли согласно утверждённого стандарта. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Масло- и парафиноёмкость глинистых адсорбентов, используемых на Ферганском НПЗ при очистке минеральных масел и парафинов

Наименование адсорбента	Место добычи	Масло - ёмкость, %	Парафино-ёмкость, %
Зикеевская опока ^x	Брянская область	58,5	56
Опоковидная глина Кермине	Навоийская область	57,8	55,2
Навбахорский щелочный бентонит	Навоийская область	45,4	42,5
Навбахарский карбонатный палыгорскит	Навоийская область	43,7	41,9

Примечание: x) Данный адсорбент используется в качестве контрольного.

Как видно из данных табл. 1. используемые на Ферганском НПЗ глинистые адсорбенты имеют масло- и парафиноёмкость меньше, чем контрольный образец, завозимый по импорту из Брянской области (Россия). Причём наименьшая масло- и парафиноёмкость наблюдается на карбонатном палыгорските и щелочном бентоните Навбахорского месторождения (Навоийская область) и напротив, наибольшая – в Зикеевской опоке (Брянская область). Следовательно, при использовании местных адсорбентов будут достигнуты относительно меньшие потери ценного минерального масла и парафина. Кроме того, эти минералы значительно отличаются пористостью, дисперсностью, и т.п.. Поэтому необходимо проводить их отдельную классификацию по видам глин на нефтеперерабатывающем заводе и их переработку т.е. утилизацию индивидуально. Для подтверждения вышесказанного в табл. 2 представлены сравнительные данные отработанных замасленных и парафинированных адсорбентов, полученных из разных глинистых минералов.

Таблица 2

Состав и содержание отработанных замасленных и парафинированных глин, полученных из Ферганского НПЗ при контактной очистке минеральных масел и парафинов

Наименование отработанного адсорбента	Вид основного минерала	Сорбционная ёмкость %	Содержание сорбированных веществ, %				
			минерального масла	парафина	асфальтно-молистых веществ	Серы	азотистых веществ
<u>При очистке минеральных масел:</u>							
Асканит (Грузия) контроль	Монтмориллонит	55	90,0	5,2	2,9	1,7	ост.
Адсорбент из глины месторождения Кермине	Опоки	57,8	94,5	2,03	1,8	1,4	ост.
Адсорбент из глины Навбахарского месторождения	Карбонатный палыгорскит	43,7	86,7	3,8	3,6	2,6	ост.
<u>При очистке парафинов:</u>							
Асканит (Грузия) контроль	Монтмориллонит	50	4,1	91,2	2,7	1,5	ост.
Адсорбент из глины месторождения Кермине	Опоки	55,2	2,0	95,0	1,1	1,6	ост.
Адсорбент из глины Навбахарского месторождения	Карбонатный палыгорскит	41,9	5,4	88,9	3,1	2,5	ост.

Из табл.2 видно, что при контактной очистке минеральных масел в зависимости от вида минерала меняется и сорбционная ёмкость получаемого адсорбента. Так например, асканит (Грузия), полученный из бентонита (монтмориллонита), путём его кислотной активации имеет сорбционную ёмкость по маслу 55%, в то время как адсорбент, полученный таким же способом из карбонатного палыгорскита Навбахарского месторождения (Навоийская обл.) имеет 43,7%. Это ещё раз подтверждает эффективность использования местных адсорбентов при контактной очистке минеральных масел и парафинов. Причем, в предлагаемом адсорбенте, больше сорбируются те вещества, которых необходимо удалить из очищаемых нефтепродуктов. По сведениям табл.3 можно определить рациональные пути утилизации т.е. использование тех или иных отработанных замасленных и парафинированных адсорбентов.

Изменение гранулометрического состава подобранных адсорбентов при контактной очистке местных минеральных масел и парафинов представлено в табл.3.

Таблица 3

Изменение гранулометрического состава подобранных адсорбентов при контактной очистке местных минеральных масел и парафинов

Наименование адсорбента	Гранулометрический состав (остаток на сите), %			
	Свежего адсорбента		Отработанного адсорбента	
	На сетке 02К	На сетке 0063	На сетке 02К	На сетке 0063
при очистке минеральных масел:				
Асканит (Грузия) (контроль)	4,2	95,8	3,6	96,4
Адсорбент из глины месторождения Кермине	4,9	95,1	3,1	96,9
Адсорбент из глины Навбахарского месторождения	3,7	96,3	3,2	96,8
при очистке парафинов:				
Асканит (Грузия)(контроль)	4,2	95,8	3,4	96,6
Адсорбент из глины месторождения Кермине	4,9	95,1	2,8	97,2
Адсорбент из глины Навбахарского месторождения	3,7	96,3	3,0	97,0

Как видно из табл.4 переработанные замасленные и парафинированные отработанные глины практически не набухают водной и тем самым не создают густые массы, ухудшающие реологические свойства суспензии.

Таблица 4

Показатель набухаемость переработанных замасленных и парафинированных глин

№	Наименование глин	Набухаемость, см ³ /г
Замасленные глины:		
1.	Опоковидная глина Кермине	1,123
2.	Навбахарский щелочной бентонит	1,174
3.	Навбахарский белый карбонатный палыгорскит	1,122
Парафинированные глины:		
4.	Опоковидная глина Кермине	1,091
5.	Навбахарский щелочной бентонит	1,097
6.	Навбахарский белый карбонатный палыгорскит	1,082

Жесткие экологические требования запрещают сжигать или подвергать высокотемпературной обработке отработанные адсорбенты, т.к. при горении органических веществ образуются вредные газы, которые загрязняют атмосферу канцерогенными веществами. Поэтому, актуальным считается разработка экологически безопасной технологии утилизации отработанных адсорбентов нефтеперерабатывающих заводов.

В последнее время для достижения глубокой степени очистки минеральных масел и парафинов используются композиции различных адсорбентов. Нами проанализированы следующие составы смесей адсорбентов, которые представлены в табл.5.

Таблица 5.

Масло- и парафиноёмкость смесей местных адсорбентов

Состав смеси композиций адсорбентов	Соотношение компонентов Смеси	Масло-ёмкость %	Парафино-ёмкость, %
Опоковидная глина Кермине + Навбахорский щелочный бентонит	1:1	54	51,3
Опоковидная глина Кермине + Навбахорский карбонатный палыгорскит	1:1	44,8	42,8
Навахорский щелочный бентонит + Навбахорский карбонатный палыгорскит	1:1	42,9	40,2

В настоящее время сохранение экологического равновесия в природе является одной из важных задач промышленных предприятий, сильно загрязняющих окружающую среду. К сожалению, сегодня на Ферганском НПЗ отработанные адсорбенты в больших количествах вывозятся на городскую свалку, где они наносят значительный вред экологии и охране окружающей среды. Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Для рациональной утилизации отработанных замасленных и парафинированных адсорбентов необходимо их отдельно классифицировать в зависимости от минералогического и химического состава.

2. Для прямого использования, т.е. утилизации целесообразно использовать низко замасленные глины, из которых извлечение углеводородов экономически не эффективно.

3. Совершенствование известных технологий утилизации отработанных адсорбентов позволит получать дополнительные экономические выгоды, а самое главное обезопасить загрязнение окружающей среды Ферганской долины.

Разработка способа извлечения минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов

Известные способы регенерации отработанных адсорбентов из-за несовершенства технологии или экологической недоработки не находят практического применения. Поэтому, нами на основе результатов анализа состава и свойств отработанных адсорбентов разработаны технологии их индивидуальной переработки. На рис.1 представлена блок-схема технологии извлечения минеральных масел из отработанных адсорбентов с использованием водных растворов ПАВ. По данной схеме переработки выделяется до 35-40% сорбированного минерального масла из отработанного адсорбента. Остальная часть минерального масла, сорбированная в основном в микропорах практически не десорбируется и остаётся в адсорбенте. Остальная часть минерального масла, сорбированная в основном в микропорах практически не десорбируется и остаётся в адсорбенте.

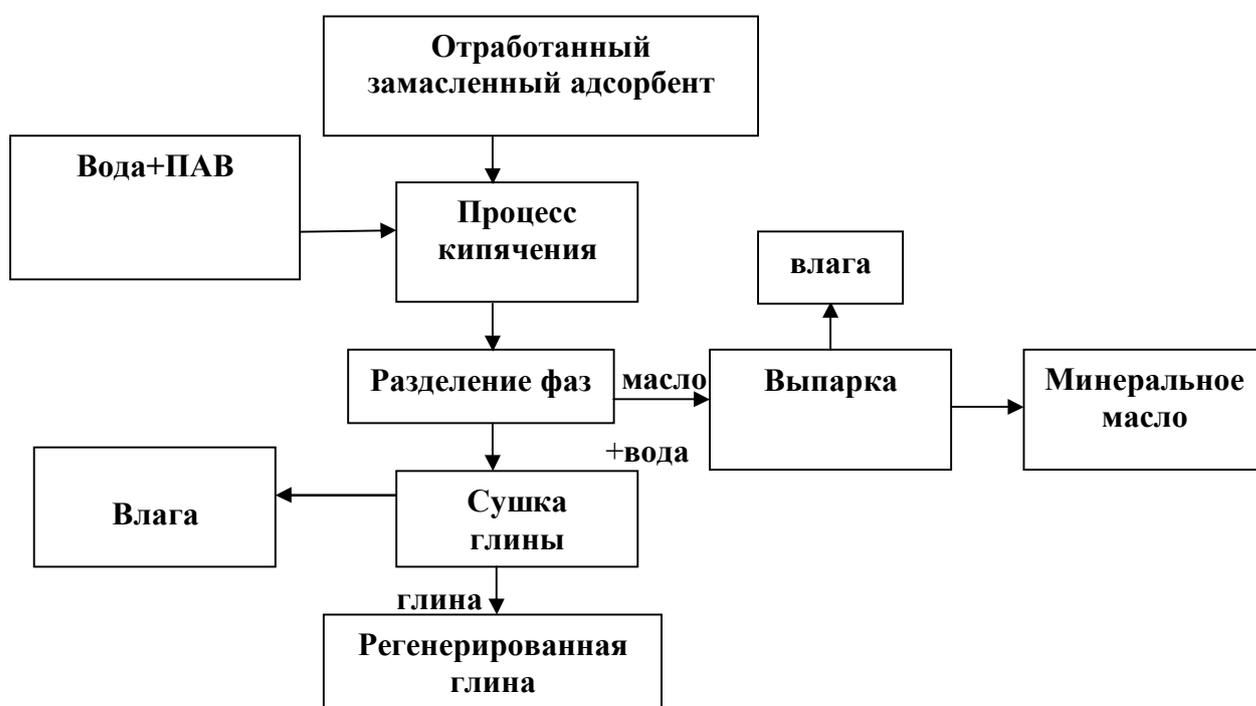


Рис. 1. Схема извлечения минеральных масел из отработанных глинистых адсорбентов

Это диктует необходимость определения новых областей его применения. Известные на практике способы сжигания отработанных адсорбентов с экологической точки зрения считаются недопустимыми и не применяются на практике из-за высоких энергетических затрат. Примерно, такая же схема может быть использована при переработке отработанных парафинированных адсорбентов, полученных на нефтеперерабатывающем заводе: На рис.2 представлена блок-схема извлечения парафина из отработанных адсорбентов с использованием водных растворов ПАВ.



Рис. 2. Схема извлечения парафина из отработанных глинистых адсорбентов

В обоих случаях получаемая регенерированные адсорбенты имеет остаточное содержание минерального масла (или парафина), что не позволяет им набухать при контакте с водой. Такое свойство регенерированных глин считается очень важным и необходимым при получении специальных суспензий. Для реализации вышеприведенных схем извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов можно использовать установки, смонтированные на нефтеперерабатывающих заводах.

Получение ПАВ на основе жирных кислот хлопкового соапстока

Для эффективного извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов целесообразно использовать поверхностно-активные вещества (ПАВ), на подобие мыл. Нами, на основе изучения состава и содержания отработанных адсорбентов, полученных из установки №43 Ферганского НПЗ была разработана новая технология их регенерации в водной среде с использованием эффективных ПАВ. Как показали результаты исследований основные затраты в данной технологии падают на используемые ПАВ, которые в основном закупаются по дорогой цене из-за рубежа, за твердую валюту. В Узбекистане успешно функционируют более 30 крупных масло-жировых предприятия, где ежегодно скапливаются более 500,0 тыс тонн хлопкового соапстока - отхода рафинации хлопковых масел, получаемых прессовым и экстракционным способами. Хлопковый соапсток содержит нейтральный жир, свободные жирные кислоты, мыла, щелочь и другие компоненты, которые обуславливают ему свойства ПАВ. Физико-химические показатели таких ПАВ представлены в табл.6 Для сравнения полученных ПАВ с аналогичным жидким мылоподобным ПАВ были использованы данные физико-химического анализа мылоподобных ПАВ.

Таблица 6

Физико-химические показатели качества известного (по РТУ РФ 215-57) и предлагаемых (МП ПАВ-1÷4) жидких мылоподобных ПАВ

Наименование мылоподобных ПАВ	Внешний вид и консистенция	Цвет	Первоначальный объем пены, мл	Массовая доля, % общей массы			
				жирных кислот	свободной щелочи	свободной углекислой соды	примесей, не растворимых в воде
Известное жидкое хозяйственное мыло по РТУ РФ 215-57 (контроль)	Жидкое или мазеобразное	коричневый	200	40,0	0,20	3,0	5,0
МП ПАВ-1	мазеобразное	светлокоричневый	250	41,0	0,10	1,0	0,8
МП ПАВ-2	мазеобразное	светлокоричневый	280	42,5	0,13	0,8	0,6
МП ПАВ-3	мазеобразное	желтый	360	44,3	0,15	0,6	0,4
МП ПАВ-4	мазеобразное	коричневый	270	43,7	0,12	0,7	0,7

Из табл.6 видно, что разработанные МП ПАВ-1, МП ПАВ-2, МП ПАВ-3 и МП ПАВ-4 по своим качественным показателям превосходят известное жидкое хозяйственное мыло по РТУ РФ 215-57.

Обработка отработанных адсорбентов проводилась с помощью мыльного раствора при температуре 95-98⁰С в течении 1 часа. При этом интенсивность перемешивания фаз равнялась 100 об/мин. Полученные результаты опытов представлены в табл. 7.

Таблица 7

Изменение показателей регенерированного адсорбента в зависимости от вида ПАВ, используемых в водных растворах

Вид отработанного адсорбента	Остаточное содержание, % от массы адсорбента			
	Парафина	минеральных масел	серы	влаги
Регенерация водным раствором с известным ПАВ (контроль)				
Отработанный адсорбент очистки парафина	2,1	0,02	0,74	0,05
Отработанный адсорбент очистки масла	0,04	1,4	0,57	0,03
Регенерация водным раствором предлагаемым МП ПАВ-3				
Отработанный адсорбент очистки парафина	1,0	0,008	0,52	0,03
Отработанный адсорбент очистки масла	0,02	0,7	0,38	0,02

Это вероятно связано с тем, что в последнем присутствуют высокоплавкие парафины и церезины, что и обуславливает сложности в их десорбции. Таким образом, проведенные исследования позволяют рекомендовать разработанный способ извлечения минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов с использованием предлагаемых мылоподобных ПАВ, синтезированных на основе жирных кислот хлопкового соапстока. Установлено, что наиболее эффективным ПАВ для регенерации отработанных адсорбентов является МП ПАВ-3, полученный путем конденсации жирных кислот хлопкового соапстока с щелочными реагентами и добавками.

Композиции водорастворимых ПАВ для извлечения минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов

Известно, что сегодня эффективные ПАВ на предприятия в основном завозятся из-за рубежа по высокой цене. Следовательно, создание и применение композиций водорастворимых ПАВ из местного сырья являются актуальной и экономически важной задачей. В этом аспекте жирные кислоты хлопкового соапстока являются дешевым сырьем для получения ПАВ, т.к. в Узбекистане их производство освоено на 18 крупных масло - жировых предприятиях. Обработка сырых (или дистиллированных) жирных кислот щелочными реагентами позволит получить их соли, которые хорошо растворяются в воде. Нами, путем омыления сырых жирных кислот хлопкового соапстока в начале сульфитом натрия, далее триэтаноламином (ТЭА) получена жидкая моющая основа для создаваемой композиции ПАВ. Физико-химические показатели полученных ПАВ анализировали стандартными методами. В табл.8 представлены основные физико-химические показатели полученной основы композиции ПАВ.

Таблица 8

Физико-химические показатели моющей композиции, полученной из сырых жирных кислот хлопкового соапстока

Наименование показателей	При массовой доле жирных кислот хлопкового соапстока, %		
	30	40	50
1. Внешний вид и консистенция	Мазеобразная		
2. Цвет	светло-коричневый	коричневый	темно-коричневый
3. Массовая доля, %			
-свободный едкой щелочи	0,25	0,14	0,12
-свободный углекислый соды	0,8	0,9	1,0
-примесей, нерастворимых в воде	0,3	0,4	0,5
4. Первоначальный объем пены, мл	200	250	300

Из табл. 8 видно, что с увеличением массовой доли жирных кислот цвет основы ПАВ темнеет, увеличиваются массовая доля свободной углекислой соды и примесей, нерастворимых в воде. При этом также повышается первоначальный объем пены (от 200 мл до 300 мл).

Состав и содержания разрабатываемых композицией ПАВ представлены в табл. 9.

Таблица 9

Составы и содержания разрабатываемых композиций ПАВ

Наименование компонентом композиции ПАВ	Композиция ПАВ, масс, %			
	№1	№2	№3	№4
1. Основа ПАВ из СЖК хлопкового мыла	20	20	25	25
2. Силикат натрия	2,5	3,0	2,5	3,0
3. Сульфат натрия	4,5	5,0	4,0	4,5
4. Сода кальцинированная	2,0	2,0	3,0	3,0
5. Натрий хлор	0,2	0,3	0,3	0,4
6. Сульфат аммония	0,2	0,3	0,4	0,5
7. Вода	ост.	ост.	ост.	ост.

Примечание: Композиции ПАВ №1 и 2 предназначены для обезпарафинированная отработанных глинистых адсорбентов. Композиции ПАВ №3 и 4 для обезмасливания отработанных глинистых адсорбентов.

Из табл. 9 видно, что для повышения эффективность действия ПАВ в состав композиции вводятся силикат натрия, сульфит натрия, сода кальцинированную, хлористый натрий и сульфат аммония. В табл. 10 представлены коллоидно-химические показатели водных растворов из подобранных полученных композиций ПАВ.

Таблица 10

Коллоидно-химические показатели водных растворов подобранных ПАВ

Номер ПАВ	рН 1%-ного водного раствора	Удельный вес, г/см ³	Пенообразующая способность, мл	Устойчивость к расплавлению	Моющая способность, усл.ед.
Синтетический ПАВ (контроль)	9,5	1,02	145	уст	112
№1	9,0	1,05	150	уст	114
№2	9,2	1,07	165	уст	116
№3	9,7	1,09	175	уст	120
№4	9,9	1,06	180	уст	222

Технология выделения минерального масла и парафина из отработанных адсорбентов с разделением фаз на центробежном аппарате

Отличительной особенностью технологии разделения суспензий с использованием центробежном аппарате состоит в том, что её можно эксплуатировать самостоятельно с высоким выходом выделяемых продуктов. Достоинством данной технологической схемы является использование герметического центробежного аппарата, работающего под давлением, благодаря чему можно выводить из него давлением вязкие жидкости (минеральные масла или парафины), что позволяет повысить дисперсную фазу в эмульсии и довести соотношение в нем до 1:0,5. Кратковременное

пребывание разделяемой жидкости в центробежном аппарате снижает окисление углеводородов кислородом воздуха. Мягкость регулирования процесса разделения путем дросселированы суспензии на линии его выхода при помощи регулирующего клапана позволяет получить конечные продукты с постоянно высокими качественными показателями. На трубопроводах для входа и выхода суспензии установлены контрольные фонари.

Технологическая схема разделения минерального масла и парафина из отработанных адсорбентов с использованием ПАВ и центробежного аппарата представлена рис.3. Данная схема функционирует следующим образом: суспензия, взвешенная на автоматических весах 1, поступает в бак 2 и насосом 3 через теплообменник 4 и ротаметр 5 подаётся в смеситель 7. ПАВ через стабилизатор уровня 6 и ротаметр 5 также поступает в смеситель 7. Откуда смесь эмульсии с ПАВ попадает в эксикатор 8, где начинается разделение минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов. Далее, разделение масла и парафина из отработанных адсорбентов протекает на центробежном аппарате 10. Из центробежного аппарата масло и парафин собирается в бак 13 и насосом 14 передаётся на дальнейшую их переработку обезмасленная. Обработанная глина собирается в баке 11 и насосом 12 передаётся на высушивание. Мутные порции эмульсии из центробежного аппарата 10 поступает в бак 9, откуда насосом 3 подаются вновь на разделение в эксикатор 8. Данная технология предусматривает использование повышенного количества воды, что определяется необходимостью придания отработанному глинистому адсорбенту подвижности и лучшего разделения масла и парафина на центробежном аппарате

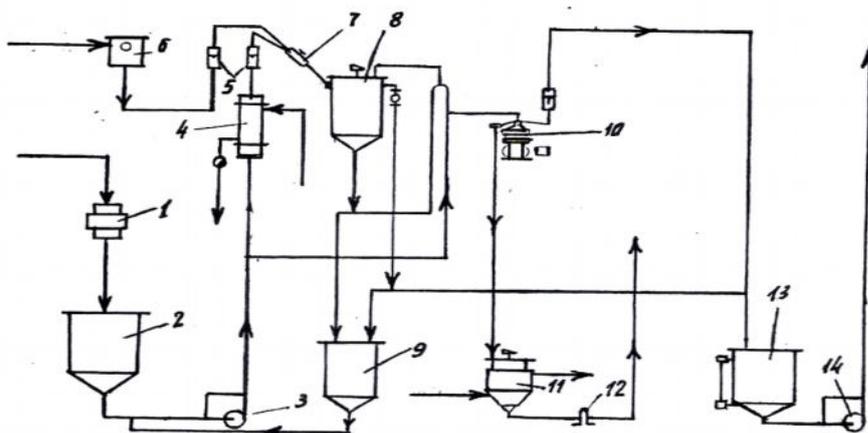


Рис. 3 Технологическая схема разделения минерального масла и парафина из отработанных глинистых адсорбентов с использованием центробежного аппарата

Используя данную технологию нами на Ферганском НПЗ проведены серии опытов по регенерации отработанных глинистых адсорбентов с использованием разработанных ПАВ. С целью сравнения разработанной технологии извлечения минеральных масел и парафина с известными нами при технологических режимах, описанных выше проведены серии опытов, результаты которых представлены в табл.11.

Показатели остаточного содержания минеральных масел и парафина в регенерированных глинистых адсорбентах

Наименование способа регенерации	Остаточное содержание, %	
	минерального масла в регенерированном адсорбенте	парафина в регенерированном адсорбенте
Традиционный способ извлечения минеральных масел из отработанных адсорбентов (контроль)	2,5÷3,9	-
Предлагаемая технология извлечения минеральных масел из отработанных адсорбентов	1,5÷2,0	-
Традиционный способ извлечения парафина из отработанных адсорбентов (контроль)	-	3,0÷4,5
Предлагаемая технология извлечения парафина из отработанных адсорбентов	-	1,5÷2,5

Для извлечения парафина из отработанного адсорбента выбраны следующие параметры: X_3 -температура, °C, X_6 -концентрация адсорбента, % X_7 -время, мин и X_8 концентрация ПАВ%. Здесь критерием оптимизации также выбрана остаточное содержание парафина в адсорбенте (Y_2). В табл.12 представлены интервалы варьирования и уровни переменных факторов X_1 ÷ X_8 .

Таблица 12

Уровни и интервалы варьирования переменных факторов X_1 ÷ X_8 извлечения минерального масел и парафинов из отработанных адсорбентов

Переменные факторы	Основной уровень	Интервал Варьирован	Нижний уровень,(-)	Верхний уровень, (+)
Извлечение минеральных масел из отработанных адсорбентов				
X_1 , °C	85	5	80	90
X_2 , %	22,5	«.5	20	25
X_3 , мин	50	10	40	60
X_4 , %	3,0	1,0	2,0	4,0
Извлечение парафина из отработанных адсорбентов				
X_5 , °C	90	5	85	95
X_6 , %	25	5	20	30
X_7 , мин	45	5	50	60
X_8 , %	2,0	1,0	1,0	3,0

Опыты проводили в экспериментальной установке и для извлечения минеральных масел и парафинов использовали отработанный адсорбент, полученный термической активацией опоковидной глины Кермине (Навоийской области).

Эксперименты проводили согласно рандомизированной матрице по двум параллельным пробам и после обработки данных получены следующие уравнения:

$$Y_1 = 2,0875 - 0,1875X_1 + 0,1625X_2 - 0,2375X_3 - 0,0875X_4 + 0,2375X_1X_2 - 0,1125X_2X_3 \dots$$

$$Y_2 = 2,4 - 0,175X_5 + 0,15X_6 - 0,275X_7 + 0,225X_5X_6 - 0,125X_6X_7 \dots$$

Установлено, что расчетные значения критерия Фишера для уравнений Y_1 и Y_2 меньше, чем табличные их значения. Это говорит о том, что уравнения Y_1 и Y_2 отвечают истинной поверхности отклика. Таким образом, следующие оптимальные технологические режимы извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов могут быть использованы на практике (табл.13)

Таблица 13

Оптимальные технологические режимы

Параметры и единицы измерения	Оптимальные режимы извлечения	
	Минеральных масел	парафина
$X_1, ^\circ\text{C}$	90	-
$X_2, \%$	30	-
$X_3, \text{мин}$	60	-
$X_4, \%$	2,0	-
$X_5, ^\circ\text{C}$	-	95
$X_6, \%$	-	40
$X_7, \text{мин}$	-	60
$X_8, \%$	-	1,0

Опытно-производственные испытания рекомендуемых технологических режимов извлечения минеральных масел и парафинов из отработанного адсорбентов в Ферганском НПЗ дали положительные результаты (акт испытаний представлен в приложении диссертации).

Использование минеральных масел и парафина, извлеченных из отработанных адсорбентов

Мы, сравнили физико-химические показатели минеральных масел и парафинов, извлеченных из отработанных адсорбентов с показателями депарафинированного масла (II фракция) и твердого парафина (по ГОСТ 23683-89, марка Т).

В табл.14 и 15 представлены результаты сравнительных анализов вышеуказанных масел и парафинов.

Таблица 14

Сравнительные характеристики минеральных масел, полученных депарафинизацией (II фракция) и извлеченных из отработанных адсорбентов

Вид масла	Цвет (ЦНТ) мм	Кинематическая вязкость при 40°C , с Ст	Температура вспышки $^\circ\text{C}$	Коксуемость, %	Содержание, %	
					Серы	золы
Депарафинированное масло (II фракция)	3-4	20-21	190-196	0,109	0,82-0,84	0,0031-0,0035
Масло, извлеченное из отработанного адсорбента	6-7	40-42	205-209	0,215	1,94-2,13	0,015-0,019

Сравнительные характеристики парафинов, полученных по ГОСТ 23683-89 и извлеченного из отработанных адсорбентов

Вид парафина	Внешний вид	Температура плавления, °С	Цвет, условной марки (КНС)	Массовая доля, %	
				масла	серы
Парафин марки Т по ГОСТ 23683-89	Кристалл массы белого цвета	52,5	11	1,8	0,05
Парафин, извлеченный из отработанных адсорбентов	Кристалл масса желтого цвета	56,0	16	2,25	0,25

Из табл.14 видно, что минеральное масло, извлеченное из отработанных адсорбентов по своим физико-химическим т.е. качественным показателям хуже, чем депарафинированное масло (II фракции). В частности, в извлеченном масле больше серы, золы и других веществ, что обуславливает его высокую вязкость и цвет.

Как видно из табл. 15 парафин, извлеченный из отработанных адсорбентов имеет темный желтый цвет, нем много остаточного масла и серы. Следовательно направлять такой продукт на промпереработку нерационально.

Нами, на основе известного уравнения расчета экономического эффекта (Э) были рассчитаны ожидаемые от внедрения эффекты предлагаемых технологий:

$$\text{Э} = [(C_1 - C_2) - E \times K] \times A$$

где, C_1 и C_2 – себестоимость извлечения минеральных масел по известной и предлагаемой технологиям;

E - нормативный коэффициент (в нашем случае $E=0,15$);

K - капитальные затраты; A -производительность в год.

Используя данное уравнение мы рассчитали ожидаемые экономические эффекты от внедрения технологий извлечения минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов. При этом, для минеральных масел ожидаемый экономический эффект (Э_1) составит:

$$\text{Э}_1 = [(2750365 - 2712865) - 0,15 \times 50000] \times 1000 = 45000000 \text{ сум в год}$$

Для извлечения парафина из отработанных адсорбентов ожидаемый экономический эффект составит:

$$\text{Э}_2 = [(2940570 - 2891570) - 0,15 \times 100000] \times 500 = 32000000 \text{ сум в год.}$$

Ожидаемый общий экономический эффект от внедрения данных разработок в производство составит:

$$\text{Э} = \text{Э}_1 - \text{Э}_2 = 45000000 + 32000000 = 77,0 \text{ млн сум в год.}$$

Таким образом, ожидаемый экономический эффект от внедрения предлагаемых технологий извлечения минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов в производство составит более 77,0 млн. сум в год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненные научные и экспериментальные исследования по совершенствованию технологий извлечения минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов путем использования ПАВ, полученных из местных сырьевых ресурсов, в частности, из жирных кислот хлопкового соапстока позволили сформулировать следующие выводы:

1. Установлено, что остаточное содержание минерального масла и парафинов в адсорбентах из: опоковидной глины Кермине составляет 57,8 и 55,2%; щелочного бентонита НМ - 45,4 и 42,5% и карбонатного палыгорскита НМ - 43,7 и 41,9% соответственно. Сравнительные исследования отработанных адсорбентов, полученных при контактной очистке минеральных масел и парафина подтвердили значительные различия по составу и содержанию сорбированных в них веществ, что послужило основой для создания технологий их отдельной регенерации.

2. Впервые получены мылоподобные основы ПАВ из отдельных (насыщенной и ненасыщенной) фракций сырых жирных кислот хлопкового соапстока, щелочных реагентов и добавок для извлечения минеральных масел и парафина из отработанных глинистых адсорбентов. Созданы композиции ПАВ из вышеотмеченных основ и местных сырьевых ресурсов для повышения эффективности процесса извлечения минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов.

3. Разработаны взрыво-, пожаробезопасные технологии извлечения минеральных масел и парафина из отработанных глинистых адсорбентов с использованием водных растворов из созданных композиций ПАВ и центробежного аппарата. На основе планирования экстремального эксперимента были получены регрессионные уравнения, т.е. математические модели и их оптимальные технологические режимы извлечения минеральных масел парафина из отработанных глинистых адсорбентов с использованием предлагаемой композиции ПАВ: $X_1=90^{\circ}\text{C}$; $X_2=30\%$; $X_3=60$ мин.; $X_4=2\%$; $X_5=95^{\circ}\text{C}$; $X_6=40\%$; $X_7=60$ мин.; $X_8=1,0\%$.

4. На основе извлеченных минеральных масел и парафинов из отработанных глинистых адсорбентов получены товары для пластичных смазок и бытовых нужд, а также сделаны рекомендации по их рациональному использованию.

5. Применительно к производственным условиям Ферганского НПЗ разработан технологический регламент на извлечение минеральных масел и парафина из отработанных глинистых адсорбентов с использованием предлагаемой композиции ПАВ и центробежного аппарата (ТР 1/10 ФерПИ от 2.09.2010 г.).

6. Разработанные технологии извлечения минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов с использованием предлагаемой композиции ПАВ прошли опытно-производственное испытания на Ферганском НПЗ, где получены положительные результаты (акт испытания от 16.12.2010 г. прилагается в диссертации). Ожидаемый экономический эффект от внедрения данных технологий составит более 77,0 млн. сум в год.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Аноров Р. А., Абдурахимов С. А. Масло- и парафиноёмкость местных адсорбентов // ФерПИИ Илмий-техника журнали. -Фарғона, 2009. -№4. -56-58 Б.
2. Аноров Р. А., Абдурахимов С. А., Мирсалимова С. Р. Композиции водорастворимых ПАВ для регенерации отработанных замасленных и парафинированных глин // Журнал композиционные материалы. -Ташкент, 2009. -№4. -56-58 Б.
3. Аноров Р. А., Абдурахимов С. А., Салимов З. С. Способы утилизации отработанных замасленных и парафинированных глин // Ўзбекистон нефть ва газ журнали. -Тошкент, 2010. -№2. -48-49 Б.
4. Аноров Р.А. Подбор эффективных ПАВ для регенерации отработанных адсорбентов// Кимё ва кимёвий технология журнали. -Тошкент, 2010. -№1. -47-49Б
5. Аноров Р. А., Усмонов Б. С., Рахманов О. К. Ер ости сувларига нефть қолдиғини таъсири // Республика илмий - амалий конференцияси материаллари, ФерПИИ «Экологик тоза қишлоқ хўжалиқ махсулотларини олиш муаммолари». -Фарғона, 2007. -197-198 Б.
6. Аноров Р. А. Перспективы развития углеродных продуктов получаемых из нефтяного сырья // V Республика илмий-амалий анжумани тўплами, ФерПИИ «Ноанъанавий кимёвий технологиялар ва экологик муаммолар». -Фарғона, 2009. -56-59 Б.
7. Аноров Р. А., Абдурахимов С. А. Совершенствование технологии получения минеральных масел и парафина из отработанных адсорбентов // V Республика илмий-амалий анжумани тўплами, ФерПИИ «Ноанъанавий кимёвий технологиялар ва экологик муаммолар». -Фарғона, 2009. -66-67 Б.
8. Аноров Р. А., Усманов Б. С., Рахмонов О. К., Давлятова З. М. Определение времени гелеобразования диэлектрических свойств связующих для полимерных композиционных материалов // V Республика илмий-амалий анжумани тўплами, ФерПИИ «Ноанъанавий кимёвий технологиялар ва экологик муаммолар». -Фарғона, 2009. -21-24 Б.
9. Аноров Р. А., Абдурахимов С. А., Мирсалимова С. Р. Экологические безопасные способы утилизации отработанных адсорбентов // Республика илмий-техникавий конференция, ТошКТИ «Махаллий хом ашёлар ва махсулотларни қайта ишлаш технологиялари». -Тошкент, 2009. -99-100 Б.
10. Аноров Р. А., Абдурахимов С. А., Мирсалимова С. Р. Перспективные способы переработки отработанных замасленных и парафинированных адсорбентов // Республиканская научно-техническая конференция, «Актуальный проблемы переработки нефти и газа Узбекистана». -Бухара, 2009. -331-333 Б.
11. Аноров Р. А., Каландаров Ж. А., Абдурахимов С. А. Использование минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов // II - Республика илмий ва илмий техника конференцияси, ФерПИИ «Ишлаб чиқаришни модернизация қилиш техник ва технологик қайта жихозлаш, иновационлар, иктисодий самарали усуллар ва ноанъанавий ечимлар». -Фарғона, 2010. -268-269 Б.
12. Аноров Р. А., Абдурахимов С. А. Составы минеральных масел и парафина, извлеченных из отработанных глинистых адсорбентов // Международной конференции химической промышленности и науки «Ресурсосберегающие и энергоэффективные технологии в химической и нефтехимической промышленности». -Москва, 2011. –С 125-126.
13. Аноров Р. А., Абдурахимов С. А., Мамадалиева С.В. Особенности структуры отработанных алюмосиликатных адсорбентов // II Международная конференция, ФерПИИ «Оптическим и фотоэлектрическим явлениям в полупроводниковых микро- и наноструктурах». -Фергана, 2011. –С 26.
14. Аноров Р.А., Бахриддинова Н.М., Абдурахимов С.А. Композиции для жирования кож, полученные с использованием десорбированных парафинов // Ҳалқаро илмий – техникавий конференция, ТГТУ “Махаллий ва иккиламчи хом ашёлар асосида янги композицион материаллар”. –Тошкент, 2011. -322-323 Б.

Техника фанлари номзоди илмий даражасига талабгор **Аноров Рустамжон Абдурахмановичнинг** 02.00.13 - Нефт кимёси ихтисослиги бўйича “Ишлатилган адсорбентлардан минерал мойлар ва парафинлар ажратиш олиш технологиясининг мукаммаллаштириш” мавзусидаги диссертациясининг

РЕЗЮМЕСИ

Таянч сўзлар: ишлатилган адсорбент, парафин, минерал мой, утилизация, регенерация, СФМ (сирт фаол моддалар), сувли эритма.

Тадқиқот объектлари: ишлатилган мойсимон адсорбентлар минерал мой, парафин ва сирт фаол моддалар (СФМ), пахта соапстоки асосида олинган ёғ кислоталари.

Ишнинг мақсади: ишлатилган адсорбентлардан минерал мойлар ва парафинларни ишлаб чиқилган сирт фаол моддалар ва марказдан қочма куч асосида ишлайдиган аппаратдан фойдаланиш йўли билан ажратиш технологиясини мукаммаллаштириш.

Тадқиқот методлари: ишлатилган мойсимон адсорбентларнинг физик-кимёвий хоссалари, физикавий, кимёвий, спектрал кўрсаткичлари, ЭХМни қўллаш билан хроматография текшириш ва экспериментал натижалари математик ишлов бериш йўли билан тахлил қилинди.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги: Фарғона нефтни қайта ишлаш заводида ишлатилган адсорбентлар таркиби ва асосий хоссалари аниқланди ҳамда минерал мойлар ва парафинларни ажратишда ишлаб чиқилган (турли усулларда олинган сирт фаол моддалар ёрдамида) СФМ ва марказдан қочма куч асосида ишлайдиган аппаратлардан фойдаланиш қоидалари аниқланди.

Ишлатилган мойни адсорбентларга ютилган моддалар яъни минерал ва парафинларни СФМ (сирт фаол моддалар) ёрдамида ҳамда марказдан қочма куч асосида ишлайдиган аппаратдан фойдаланиб ажратиш олишнинг олиб борилган тажриба ФНҚИЗда ишлаб чиқаришда синалган тажриба ижобий натижалар берган ва тасдиқдан ўтган, минерал мойлар ва парафинларни ажратиш олиш технологиясини оптимал технологик режими ва тегишли математик модели ишлаб чиқилган.

Амалий аҳамияти: тадқиқот ишлари натижасида ва ёғ-мой саноати чиқиндиларидан сувда эрийдиган СФМ олишга ва уларни ишлатилган адсорбентлардан минерал мойлар ва парафинларни ажратиш олиш имконияти яратилди.

Тадбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги: тавсия этилган ишлатилган адсорбентлардан минерал мойлар ва парафинни СФМ ва марказдан қочма куч асосида ишлайдиган аппаратларни биргаликда ажратиш технологиясига тадбиқ этиш натижасида кутилаётган иқтисодий самара йилига 77,0 млн. сўмни ташкил этмоқда.

Қўлланиш соҳаси: нефтни қайта ишлаш корхоналари.

РЕЗЮМЕ

диссертации **Анорова Рустама Абдурахмановича** на тему: «Совершенствование технологии извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.13- Нефтехимия.

Ключевые слова: отработанный адсорбент, парафин, минеральные масла, утилизация, регенерация ПАВ, водные растворы.

Объекты исследования: отработанные глинистые адсорбенты, минеральные масла, парафины и поверхностно- активные вещества (ПАВ), получаемые на основе жирных кислот хлопкового соапстока.

Цель работы: совершенствование технологии извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов путем комбинированного использования разработанных ПАВ и центробежного аппарата.

Методы исследования: анализ физико-химических показателей отработанных глинистых адсорбентов, минеральных масел и парафинов производили современными методами физического, химического, спектрального, хроматографического исследования с использованием ЭВМ и математических методов обработки экспериментальных данных.

Полученные результаты и их новизна: выявлены особенности состава и свойств отработанных глинистых адсорбентов Ферганского НПЗ, а также основные закономерности процесса извлечения из них минеральных масел и парафина при комбинированном использовании разработанных ПАВ и центробежного аппарата.

Разработаны соответствующие математические модели и оптимальные технологические режимы процессов извлечения минеральных масел и парафинов из отработанных адсорбентов с использованием разработанных ПАВ и центробежного аппарата, которые получили подтверждение и дали положительные результаты при опытно-производственных испытаниях в условиях Ферганского НПЗ.

Практическая значимость: результаты исследований позволили научно обосновать возможность получения водорастворимых ПАВ из отходов масло жировой промышленности и их применения при извлечении минеральных масел и парафинов из отработанных глинистых адсорбентов.

Степень внедрения и экономическая эффективность: ожидаемый экономический эффект от внедрения разработанной комбинированной технологии извлечения минеральных масел и парафинов с использованием предлагаемых ПАВ и центробежного аппарата составит 77,0 млн. сум в год .

Область применения: нефтеперерабатывающие предприятия.

RESUME

Thesis of **Rustamjon Abdurakhmonovich Anorov's** on the scientific degree competition of the doctor of philosophy in sciences on speciality 02.00.13-“Oil Chemistry”, subject: “Upgrade technologies of deriving mineral oil and paraffin's from used adsorbents”

Key words: used adsorbents, paraffin, mineral oil, utilization, regeneration, SAA, water solutions.

Subjects of research: used clay like adsorbents, mineral oil, paraffin, and surface active agents (SAA), gaining one basis of fatty acids of cotton slapshtick.

Purpose of work: upgrade technology of deriving of mineral oil and paraffin's from used adsorbents through combined using of developed SAA and sentrabeyno annarats.

Methods of research: analysis of physical and chemical indexes of used clay like adsorbents, mineral oil, and paraffin's has been worked out upgrade methods of physical, chemical, spectral, and chromatograms physical investigation with used EVM and mathematic methods of cultivating experimental facts.

The results obtained and their novelty: there has been elicited feature of composing and property of used clay like adsorbents in Forgone OOP and also basis of production processes of deriving from mineral oil, and paraffin's in combined using of worked out SAA and sentrabeyno annarats.

There has been worked out relative mathematic models and optimal technological regimes for process of deriving mineral oil and paraffin's from used adsorbents with using of worked out SAA and sentrabeyno annarats, which receive good contraption and show their positive results in experienced industrial trials in condition of Forgone OOP.

Practical value: the results of investigation allowed research founded possibility of gaining water soluble SAA from withdrawals of oil-fat industries and their appliance in deriving of mineral oil and paraffin from used clay like adsorbents.

Degree of economic and social effectiveness: pending economical effect of inculcating of working, combined technologies to deriving of mineral oil and paraffin's with using of recommended SAA and sentrabeyno annarats enterprise will be more than 77.0 mln. sums in a year.

Field of application: oil processing plant.