

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

ТАШКЕНТСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи
УДК 622.244.442.057:678.7:541.64

МАГРУПОВ АБДУЛЛА МАХМУДОВИЧ

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ
НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ
В БУРЕНИИ СКВАЖИН**

05.17.06 –Технология и переработка пластмасс и стеклопластиков

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата технических наук

ТАШКЕНТ – 2011

Работа выполнена на кафедре «Общей химии» Ташкентского Государственного Технического Университета имени Абу Райхана Беруни и в отделении «Химии и Химии нефти и газа» Филиала Российского Государственного Университета Нефти и Газа имени И.М. Губкина в г. Ташкенте

Научный руководитель доктор химических наук, профессор
Ёдгаров Нормухаммад

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор
Алимухамедов Музаффар Ганиевич
кандидат технических наук
Рахимов Анварходжа Акбарходжиевич

Ведущая организация: Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Защита диссертации состоится «_____» _____ 2011 г. в ___ часов на заседании специализированного совета Д 067.24.02 при Ташкентском химико-технологическом институте по адресу 100011, г Ташкент, А.Навои, 32.

Е – mail: tashct@ishonch.uz тел: 244-79-22, факс: (99871) 244-79-22

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ташкентского химико-технологического института.

Автореферат разослан «___» _____ 2011 г.

Ученый секретарь объединенного специализированного совета,
доктор технических наук

А.С. Ибодуллаев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность работы. Для суверенной Республики Узбекистан, обладающей значительными потенциальными ресурсами углеводородного сырья, одной из актуальных проблем является самообеспечение энергоносителями. Успешное решение данной проблемы во многом зависит от эффективности применения химических реагентов и материалов при обработке буровых и тампонажных растворов.

Одним из важнейших резервов осуществления буровых работ в ускоренном темпе является максимальное сокращение непроизводительного времени, расходуемого на предупреждения и ликвидацию осложнений при бурении за счет правильного выбора разработки и регулирования состава бурового раствора с применением водорастворимых полимеров и сополимеров.

При этом решающее значение в борьбе с осложнениями связанные с обвалообразованием глинистых пород имеют физико-химические процессы, протекающие при взаимодействии промывочных жидкостей с глинами.

В последние годы, при бурении скважин в осложненных условиях, успешно применяются ингибирующие буровые растворы с высокой водоудерживающей и капсулирующей способностью, позволяющие резко сократить интенсивность осложнений и затраты времени на борьбу с осыпями и обвалами. Повышение водоудерживающей способности достигается введением в состав бурового раствора полимерных реагентов таких как: карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), гидролизированный полиакрилонитрил (ГИПАН), полиакриламид (ПАА), гидролизированный полиакриламид (реагент РС-2), также препараты К-4 и К-9 полученные на основе полиакрилонитрила.

Однако, хотя они имеют явные преимущества перед другими системами растворов (гумматными и лигнинсульфокислотными), эти буровые растворы не решают в полной мере основные задачи при бурении скважин: предотвращение осыпей, обвалов и повышение устойчивости глинистых пород.

Кроме того, при углублении скважин в условиях воздействия высокоминерализованных пластовых вод не обеспечивается коллоидно-химическая устойчивость этих растворов, так как происходит их взаимодействие с ионами многовалентных металлов, приводящее к интенсивному агрегированию содержащихся в них твердой фазы, что резко уменьшает водоудерживающую способность всей системы в целом. Поэтому, при контактировании таких буровых растворов с глинистыми породами жидкая среда раствора вызывает интенсивную гидратацию, набухание и размывание стенок скважин, что, в конечном счете, приводит к осложнениям — осыпям и обвалам. Исходя из вышеизложенного, создание более эффективных полимерных композиций на основе местного сырья для применения в бурении скважин, является весьма актуальной проблемой.

Степень изученности проблемы. В настоящее время при бурении, успешно применяются буровые растворы, которые благодаря полимерным добавкам обладают высокой водоудерживающей способностью, позволяющей сократить интенсивность осложнений. В геологических разрезах нефтяных и га-

зовых месторождений, расположенных на Юге нашей страны, наиболее распространенными осложнениями являются потери устойчивости ствола скважин, которые проявляются в виде осыпей и обвалов глинистых пород. С ростом глубины наблюдается закономерное увеличение степени минерализации пластовых вод. В отдельных случаях, степень минерализации несколько снижается, что характерно в зонах аномально-высоких пластовых давлений. В этих условиях применение полимерных буровых растворов сильно усложняется поэтому, на сегодняшний день приготовить специальные термосолестойкие буровые растворы для разбуривания породы осложненной рапопроявлениями, а также для вскрытия продуктивных пластов с аномально-высоким пластовым давлением, очень сложно. Наиболее широко в нашей республике и за рубежом в качестве полимерных добавок для этого используют водорастворимые акриловые полимеры. В связи с этим надо отметить работы в этой области проведенные академиком Ахмедовым К.С. и его школы в частности, реагенты серии «К», такие препараты как К-4 и К-9, полученные на основе полиакрилонитрила. Однако эти препараты и другие, природные и синтетические полимеры, применяемые для модификации буровых растворов обладают определёнными недостатками, такими как высокая стоимость, неустойчивость в сильноминерализованных средах и другие.

В связи с этим проблема разработки технологии получения новых улучшенных полимерных композиций на основе местного сырья для модификации буровых растворов представляет большой научно-теоретический и практический интерес.

Связь диссертационной работы с тематическими планами НИР. Работа выполнена в соответствии с планами научно-исследовательских работ кафедры-«Общей химии» Ташкентского Государственного Технического Университета им. Абу Райхана Беруни

Целью диссертационной работы является разработка технологии получения водорастворимого полимера на основе мокрых отходов производства волокна «Нитрон» механохимическим методом, получение новых композиций на основе этого полимера и химически активных систем для применения в буровых растворах, исследование характера их взаимодействия с глинистыми и хемогенными горными породами и разработка на этой основе рецептур буровых растворов с ингибирующими свойствами и промышленное испытание при бурении ствола скважин в терригенных и хемогенных отложениях.

Задачи исследования.

В связи с поставленной целью задачами диссертации были:

- разработка нового полимерного реагента для стабилизации буровых растворов;
- разработка составов ингибирующих буровых растворов для бурения ствола скважин в потенциально неустойчивых глинистых отложениях;
- разработка состава бурового раствора предотвращающего растворение каменной соли и набухание ангидрита;

- разработка состава ингибирующих нефтеэмульсионных буровых растворов с применением водорастворимых полимеров и с использованием агрессивных пластовых вод Узбекистана;

- проведение экспериментальных исследований по определению ингибирующей способности пресных и минерализованных буровых растворов в условиях высокой и нормальной температур.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования явились полимерные композиции на основе гидролизованного полиакрилонитрила.

Предметом исследования явилось улучшение свойств буровых растворов используемых при бурении нефтяных и газовых скважин. Разработана технология получения новых полимерных композиций улучшающих свойства буровых растворов.

Методы исследования: вискозиметрия, ИК-спектроскопия, элементный и функциональный анализ и другие физико-химические методы.

Гипотеза исследования заключается в том, что полимерные композиции на основе водорастворимых полиакриловых производных, должны обладать повышенной эффективностью при улучшении свойств буровых растворов.

Основные положения, выносимые на защиту:

- разработка технологии получения нового полимерного реагента для обработки пресных и минерализованных буровых растворов;

- создание ингибирующих буровых растворов на основе минеральных вод для бурения скважин в потенциально неустойчивых глинистых отложениях;

- создание бурового раствора предотвращающего растворение каменной соли и предупреждение набухания ангидрита;

- создание ингибирующих нефтеэмульсионных буровых растворов с применением водорастворимых полимеров и минерализованных пластовых вод Узбекистана.

Научная новизна диссертации заключается в разработке условий получения нового водорастворимого полимера на основе мокрых отходов производства волокна «Нитрон» механохимическим методом и получение на его основе полимерных композиций для новых составов буровых растворов с применением различных легкодоступных химических реагентов. Изучены технологические свойства этих растворов в зависимости от геолого-технических условий разбуриваемых площадей. Разработана методика приготовления стабилизированных буровых растворов с использованием минерализованных пластовых вод.

Личный вклад автора. Данная работа является самостоятельным исследованием в области разработки и получения полимерного реагента из мокрых отходов производства волокна «Нитрон». Автором непосредственно проведены экспериментальные исследования по разработке технологической схемы получения полимерного реагента из мокрых отходов волокна «Нитрон» механохимическим способом и получены композиции на его основе для буровых растворов, предотвращающих размывание стенки скважин в потенциально неустойчивых глинистых отложениях.

Научная и практическая значимость работы заключается в разработке технологии получения нового водорастворимого полимера на основе мокрых

отходов производства волокна «Нитрон» и использование результатов разработки в промышленных условиях, что обеспечит существенное повышение устойчивости стенок скважин в потенциально неустойчивых глинистых отложениях нефтегазоносных областей Узбекистана.

Реализация результатов: результаты разработок апробированы при бурении скважин на площадках Наур-1, Кумчук-3 и на Устюрте месторождения Бердах, где они показали высокую эффективность предложенных буровых растворов.

Выпущены опытно промышленные партии полимерных реагентов и композиций, отвечающие требованиям нормативной технологической документации и разработан технологический регламент производства и технические условия на водорастворимых полимерный реагент и композиции.

Апробация работы. Результаты обсуждались на научно-технической конференции с участием зарубежных учёных «Композиционные материалы: структура, свойства и применение».- (Ташкент, 27-28 июня 2008г.), Республиканской межвузовской научно-технической конференции молодых учёных «Нанокomпозиционные материалы».- (Ташкент, 16-17 апреля 2009 г).

Публикации. По результатам исследования опубликовано 11 работ, в том числе учебное пособие в двух частях, 6 статей, 2 из которых опубликованы в международных журналах.

Структура и объём диссертации: Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, выводов, приложений. Работа изложена на 102 страницах текста, включающего 14 таблиц и 25 рисунков. Библиография состоит из 80 наименований литературных источников.

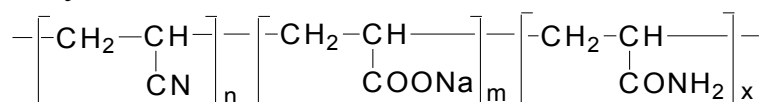
ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы цель и задачи, научная новизна, практическая значимость проведенных исследований. Обзор литературы посвящен исследованию и применению водорастворимых акриловых полимеров и сополимеров для стабилизации буровых растворов. Проанализированы литературные данные по получению водорастворимых полимеров на основе полиакрилонитрила и путем полимераналогичных превращений. В главах 2-5 приведены экспериментальная часть, полученные результаты, их обсуждение и основные выводы.

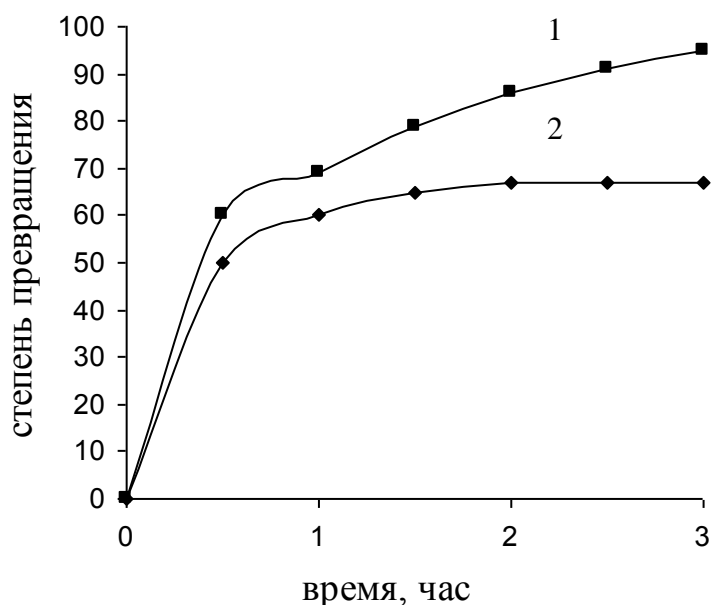
Разработка и исследование модифицированного полимерного реагента на основе местного сырья Синтез исходного полимерного реагента МПР-1

Как уже было отмечено выше, наиболее широко при бурении скважин для стабилизации буровых растворов используются акриловые полимеры полученные гидролизом полиакрилонитрила или полиакриламида. Основываясь на этом, в работе предложен ещё один подход для получения модифицированного водорастворимого полиакрилового производного на основе гидролизованного

полиакрилонитрильного волокна «Нитрон». Химическое строение гидролизованного полимера следующее:



Видно, что он по своему химическому строению очень похож на полимерный реагент К-4. Однако в отличие от К-4, данный реагент, получен механохимической обработкой и гидролизом мокрых отходов волокна «Нитрон». Для механохимической обработки мокрое волокно замораживали, размалывали и гидролизывали 4% раствором щелочи. На рисунке 1 представлены кинетические кривые гидролиза отходов мокрого волокна «Нитрон» подвергнутого механохимической обработке. Степень превращения нитрильных групп контролировали ИК-спектроскопическим методом по интенсивности полосы поглощения нитрильных групп.



Концентрация щёлочи 4%, 1-мокрое волокно (T=343K), 2-сухое волокно, соотношение 2,5:1. 1 (T=363K)

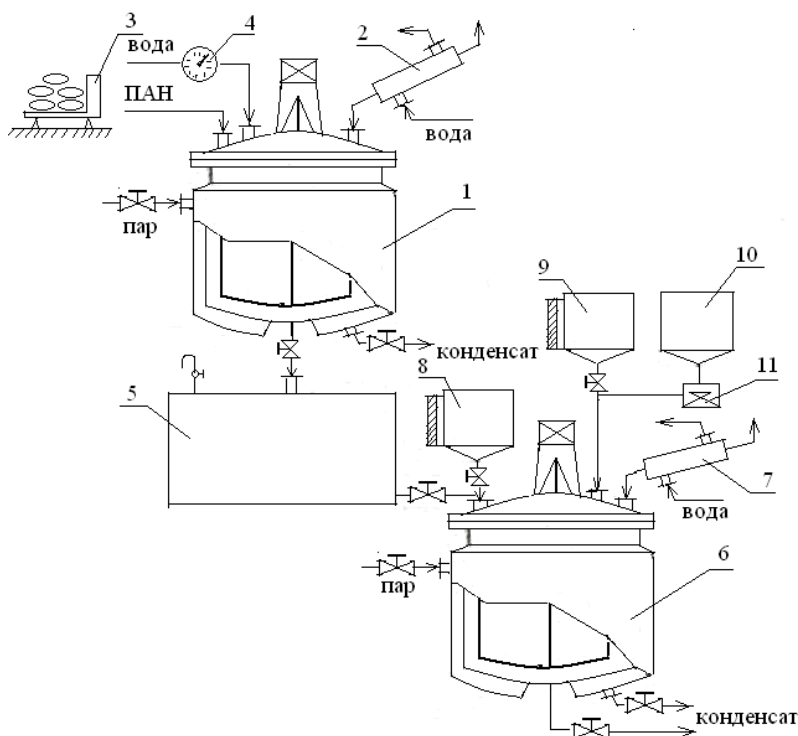
Рис.1. Зависимость степени превращения нитрильных групп волокна «Нитрон» от времени.

Для сравнения приведены литературные данные по кинетике получения известного препарата К-4 гидролизом необработанного волокна «Нитрон». Из данных приведённых на рисунке 1 видно, что при одинаковой продолжительности процесса и меньшей температуры реакции степень превращения обработанного мокрого волокна выше, чем необработанного. Следовательно,

использование в качестве сырья отходов мокрого волокна (которых на производстве ОАО «НавоиАзот» намного больше, чем сухих) и его механохимическая обработка намного повышает эффективность получения водорастворимого полимера. В дальнейшем полученный водорастворимый полимер подвергается модификации и дальнейшей деструкции инициатором $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$. Предполагаемый механизм реакции модификации следующий: в результате распада инициатора образуются радикалы, которые отрывают атом водорода от атома углерода находящегося в α -положении от карбоксильной группы с образованием макрорадикалов дальнейшей деструкцией полимерной цепи под воздействием этих радикалов. В результате полимер МПР-1 обладает меньшей степенью полимеризации и его водный раствор обладает меньшей вязкостью, чем К-4 (см. таблицу 1) и поэтому при хранении не переходит в гелеобразное состояние,

что и сказывается в улучшении его стабилизирующих и солеустойчивых свойств.

На рисунке 2 приведена принципиальная технологическая схема непрерывного способа получения модифицированного полимерного реагента из отходов производства мокрого волокна «Нитрон».



1,6- реактор, 2,7- холодильник, 3,11- весы, 4-расходомер для воды, 5- емкость-накопитель, 8,9- мерник, 10- бункер для раствора сульфата натрия

Рис.2. Принципиальная технологическая схема получения модифицированного полимера МПР-1.

В реактор (1), снабженный якорной мешалкой, паровой рубашкой и холодильником (2), через расходомер (4) поступает раствор щелочи в воде. Затем при температуре 343К- в реактор (1) порциями подается предварительно измельченный отход производства мокрого волокна «Нитрон», который взвешивается на весах (3). После полного растворения полимера в реакционную массу вводится расчетное количество персульфата калия. Процесс модификации и деструкция макромолекул синтетического полимера протекает в течении 1-1,5 часов, при температуре 313-318К. После завершения реакции деструкции водный раствор модифицированного препарата МПР-1 поступает в емкость-накопитель (5). Этот продукт МПР-1 можно использовать для модификации буровых растворов. Для получения МПР-2, представляющего собой сополимер акриловой кислоты и лигнина, из емкости-накопителя (5) водный раствор гидролизованного отхода самотеком поступает в реактор (6) снабженный якорной мешалкой, паровой рубашкой и холодильником (7). С целью получения МПР-3 в реактор (6) из мерника (8) по порциям вводится расчетное количество 40% формалина и для получения модифицированного полимера расчётное количество лигносульфоната натрия. Процесс взаимодействия протекает в течение 2 часов при температуре 343К. После завершения реакции в реакционную массу из

бункера (10) при постоянном перемешивании порциями подается взвешенный сульфат натрия (11). Аминометилированное производное МПР-3 синтезируется также, в полимер из мерника (9) подается расчетное количество диэтанолamina. Реакцию аминометилирования производят в течение 3-3,5 часов при температуре 343К. После полной гомогенизации реакционной массы и окончания реакции готовый продукт упаковывается и отправляется на склад готовой продукции. Процесс дальнейшей модификации полимера протекает в течение 3-3,5 часов при температуре 348-353К.

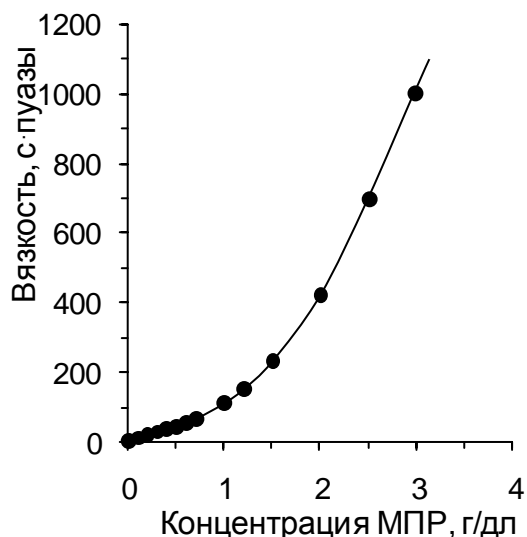
По предложенной технологии совместно с сотрудниками буровых предприятий на передвижной установке было выпущено реагента МПР-1 (замени-теля К-4) в количестве около 500 тонн, а Устьюртское, Сурханское и Бухарское Управление буровых работ продолжают выпуск МПР-1 и настоящее время. Установка представляет собой металлическую емкость, разделенную на две части, нижняя часть которой, служит нагревательной печью, а верхняя используется для получения МПР-1. Печь работает на топливе (или природном газе), поступающего из специального бака в капельную горелку. Для наиболее полного сгорания топлива предусмотрена принудительная подача воздуха вентилятором, подающим воздух в форсунку. Необходимая в верхней части установки температура 343К контролируется дистанционным термометром и поддерживается в течении 2-3 часов до получения вязкой массы в верхнем баке. Габаритность установки можно регулировать от 5 до 10м³ полезного объема или по возможности можно приобрести заводской водяной реактор объемом от 5 до 12м³. Таким образом, полученный полимерный реагент МПР-1 имеет стоимость по ценам -2007 года приблизительно 350-400 тыс. сум за тонну.

По стоимости МПР-1 на 40-50% дешевле, чем К-4 заводского выпуска. Качество выпускаемого МПР-1 вполне удовлетворяет требованиям, предъявляемым к реагентам для буровых растворов. Результаты лабораторных и производственных испытаний полимерного реагента МПР-1 показывают, что новый реагент может заменить полимерный реагент К-4.

Изучение физико-химических свойств модифицированного полимера МПР-1

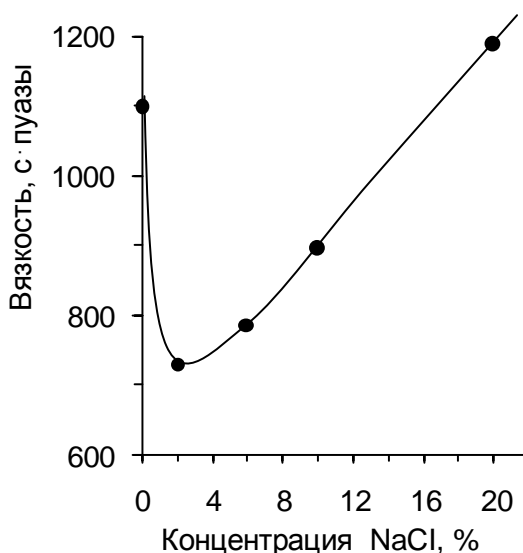
Модифицированный полимер представляет собой пасту содержащую 12-14% основного вещества. Растворимость полимера в воде зависит от степени полимеризации гидролизованного остатка исходного полимера. МПР-1 с более высокой степенью полимеризации (СП) растворяется в воде тем лучше, чем выше степень замещения (СЗ), но не растворяется в органических растворителях.

Водные растворы МПР-1 характеризуются высокой динамической вязкостью, сильно возрастающей с увеличением концентрации раствора (рисунок 3) и степени полимеризации гидролизованного продукта и уменьшающейся с повышением температуры. Водные растворы МПР-1 являются неньютоновскими жидкостями: вязкость их растворов в значительной степени зависит от скорости сдвига, уменьшаясь с увеличением последней.



Степень полимеризации 86; температура 293, скорость сдвига $G=1,19 \text{ сек.}^{-1}$

Рис.3. Зависимость вязкости водного раствора от концентрации МПР-1



Степень полимеризации 86; концентрация МПР 3%

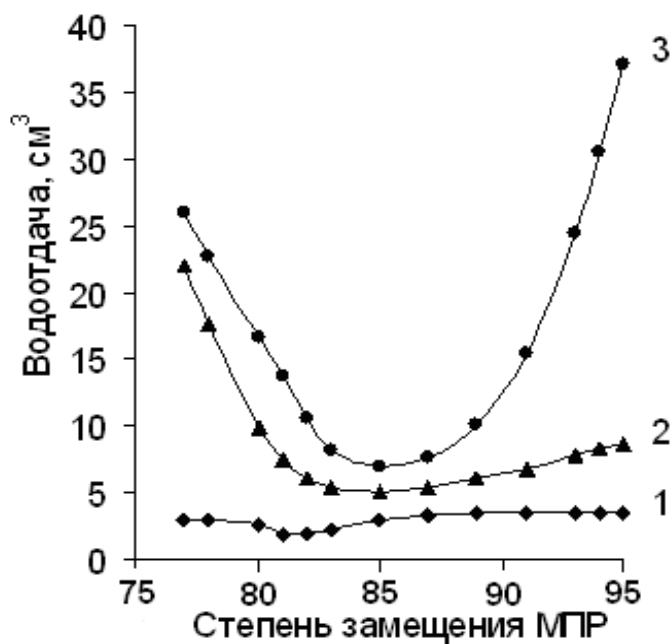
Рис.4. Зависимость вязкости водного раствора МПР-1 от концентрации хлорида натрия.

Степень агрегирования МПР-1 в растворе увеличивается при повышении степени полимеризации и концентрации МПР-1 и уменьшается с увеличением степени замещения нитрильных групп на карбоксильные. Последнее обусловлено тем, что с увеличением степени замещения возрастает величина отрицательного электрического заряда макрополианионов, что затрудняет их ассоциацию. На величину динамической вязкости растворов МПР-1 влияет присутствие низкомолекулярных электролитов, в частности хлористого натрия (рисунок 4). При небольших концентрациях низкомолекулярного электролита наблюдается уменьшение вязкости раствора МПР-1, что связано с экранированием макрополианионов и уменьшением их эффективного электрического заряда.

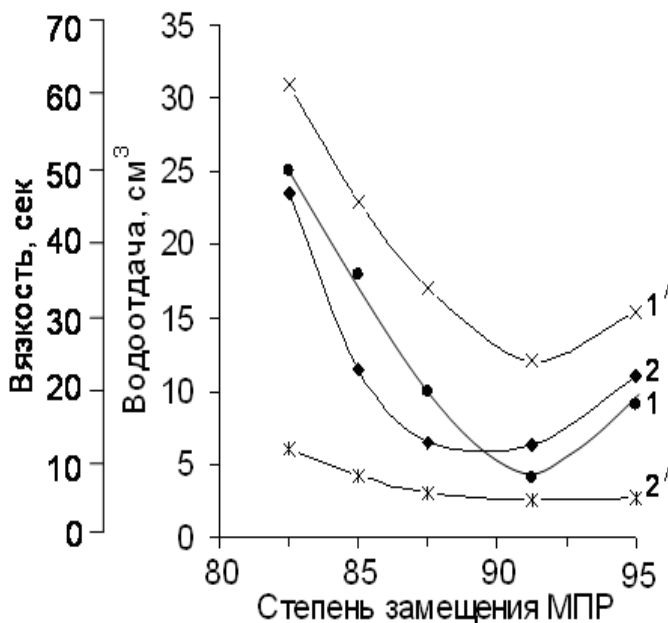
Стабилизирующие свойства МПР-1 в отношении буровых растворов зависят, как указывалось выше, от степени замещения, степени полимеризации и фракционного состава МПР-1. Данные, приведенные на рис.5, показывают, что минимальная водоотдача буровых растворов, стабилизированных различными препаратами МПР-1, достигается при степени замещения 80-95.

Очевидно, что с повышением степени гидролиза МПР-1 до 80 улучшается растворимость последнего в воде и, как следствие этого, повышаются защитные свойства. С увеличением степени замещения больше 80 уменьшается устойчивость МПР-1 к осаждающему действию катионов поливалентных металлов и водоотдача бурового раствора увеличивается. Аналогичная зависимость наблюдается и при обработке буровых растворов из кудиновской глины техническими образцами МПР-1.

Вязкостные и структурно-механические показатели буровых растворов как нагревавшихся, так и не подвергавшихся прогреву, также имеют минимальные значения при обработке реагентом МПР-1. Для изучения влияния температуры и степени замещения МПР-1 на показатели буровых растворов ис-



1-неминерализованный буровой раствор;
 2 - буровой раствор, содержащий 10% NaCl;
 3- буровой раствор, содержащий 1,0% CaCl₂
Рис. 5. Зависимость стабилизирующих свойств МПР-1 от степени замещения.



1, 1' – водоотдача и 2, 2' – вязкость до и после прогрева. Температура 413К
Рис. 6. Изменение свойств буровых растворов в зависимости от степени замещения МПР-1

до 453К и добавках от 0,5 до 2,0%. При этом, чем выше СП, тем меньше должно быть в растворе твердой фазы, иначе будет возрастать условная вязкость и связанные с ней проблемы. МПР-1 наиболее эффективен при pH=8-10, а

пользовались образцы МПР с степенью замещения 81—87 и степенью полимеризации 240—615. Полученные данные приведены на рисунке 6. Они показывают, что водоотдача буровых растворов, подвергавшихся прогреву, имеет меньшее значение при использовании образцов МПР-1 с большими величинами СЗ, даже если МПР-1 вводятся в несколько меньшем количестве. Таким образом, термостойкость буровых растворов, обработанных МПР-1, увеличивается с повышением степени замещения. Следует отметить, что на эффективность МПР-1 как стабилизатора буровых растворов при повышенных температурах, как бу-

дет показано ниже, большое влияние оказывает и величина pH среды. Свойства МПР-1 и пригодность ее для практических целей определяются степенью полимеризации. Причем средневязкие марки МПР-1 используются для снижения фильтрации пресных и слабоминерализованных (до 5% NaCl) растворов с большим содержанием твердой фазы и высокой плотностью при температуре до 353К и добавках от 0,5 до 2,0%. При этом реологические свойства буровых растворов изменяются незначительно. Высоковязкие марки МПР-1 и его модификации могут использоваться практически в любых растворах на водной основе при полной минерализации по NaCl, температуре

при $pH < 6$ и наличии поливалентных солей выпадает в осадок, что связано с частичным переходом МПР-1 из хорошо растворимой натриевой в труднорастворимую водородную (кислотную) форму. При $pH = 11$ и более МПР-1 свертывается от избытка щелочи и также выпадает в осадок. При повышенных температурах, начиная с 353К, происходит термоокислительная деструкция МПР-1, при этом высоковязкие марки переходят в средневязкие, последние - в низковязкие с полной потерей эффективности обработки. Уменьшить деструкцию и повысить термостойкость на 303-333К можно путем удаления кислорода с помощью добавок в раствор различных антиоксидантов: 1,2-2,0% малотоксичных моно-, ди- и триэтаноламинов, 0,1-1,5% ионола, 0,05-2,0% сульфита натрия, 0,25-2,5% сульфида натрия, 0,05-1,5% тетрабората натрия. Термостойкость МПР-1 в пресных растворах составляет 493К, а при наличии в растворе 0,5% ионов Ca^{2+} 393К соответственно.

Глинистые суспензии МПР-1 и его модификации имеют высокую условную вязкость при очень низких скоростях сдвига, которая резко снижается с повышением температуры. Так при 373К вязкость суспензии почти в 5 раз меньше, чем при 295К. При этом в высокоминерализованных растворах, обработанных МПР, практически отсутствует тиксотропность, т.е. СНС равно нулю. Для достижения структуры в таких растворах можно использовать палыгорскитовый глинопорошок, биополимеры (получаются под действием бактерий из ксантановой смолы), глинистую пасту, или щелочную «затравку». «Затравка» представляет собой смесь асбеста и каустической соды в соотношении 1:4. Практика показывает, что наибольший эффект при стабилизации раствора достигается при добавлении порошкообразного МПР-1.

Одной из основных характеристик глинистых суспензий модифицированных водорастворимыми полимерами и используемых в качестве буровых растворов является их вязкость в воде и в водносолевых системах. В таблице 1 приведены значения кинематической и приведенной вязкостей суспензий модифицированных полимерным реагентом МПР-1.

Таблица 1

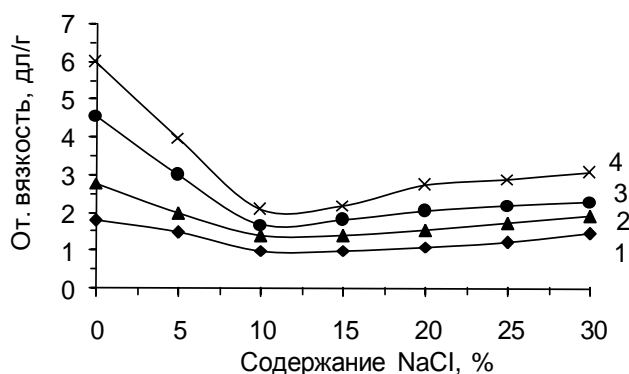
Сравнительные вязкостные характеристики глинистых суспензий модифицированных полимерными реагентами МПР-1, КМЦ и К-4

Название реагента	Концентрация реагента, С, %	Кинематическая вязкость, Mm^2/c	Относительная вязкость, $\eta_{отн}$	Удельная вязкость, $\eta_{уд}$	Приведенная вязкость, $\eta_{приб}$
К-4	0,25	260	7,87	6,87	27,5
К-4	0,125	139	4,2	3,2	25,6
К-4	0,0625	75	2,27	1,27	20,3
К-4	0,0313	45	1,36	0,36	11,5
КМЦ	0,25	48,5	1,46	0,46	1,84
КМЦ	0,125	40	1,21	0,21	1,68
КМЦ	0,0625	36,6	1,1	0,1	1,6
КМЦ	0,0313	34,8	1,05	0,05	1,59
МПР-1	0,25	145	4,39	3,39	13,5
МПР-1	0,125	86,6	2,62	1,62	12,9
МПР-1	0,0625	57,7	1,73	0,79	12,6
МПР-1	0,0313	39,4	1,19	0,19	6,07

Как видно из таблицы 1, увеличение концентрации реагента приводит к возрастанию как кинематической, так и приведённой вязкости изучаемых суспензий. При этом вязкость суспензий с добавками МПР-1 меньше, чем у суспензий с добавками К-4, но больше чем с добавками КМЦ. Результаты по определению относительной вязкости суспензий модифицированных МПР-1 в солевых растворах приведены на рисунке 7.

Как видно из рисунка 7, при добавлении в водный раствор реагента МПР-1 поваренной соли до 10%, относительная вязкость суспензии уменьшается, но при дальнейшем увеличении концентрации NaCl до 30% наблюдалось её увеличение. Необходимо отметить, при насыщении водного раствора реагента МПР-1 поваренной солью не наблюдалось коагуляция суспензии, что свидетельствует о его высокой солеустойчивости.

На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что для значения относительной вязкости растворов МПР-1 в присутствии сильного электролита NaCl наблюдается минимум соответствующий эквивалентной



1-0,0625% p-p МПР-1; 2-0,125% p-p МПР-1
3-0,25% p-p МПР-1; 4-0,5% p-p МПР-1.

Рис.7. Влияние содержания NaCl на относительную вязкость суспензии модифицированных МПР-1.

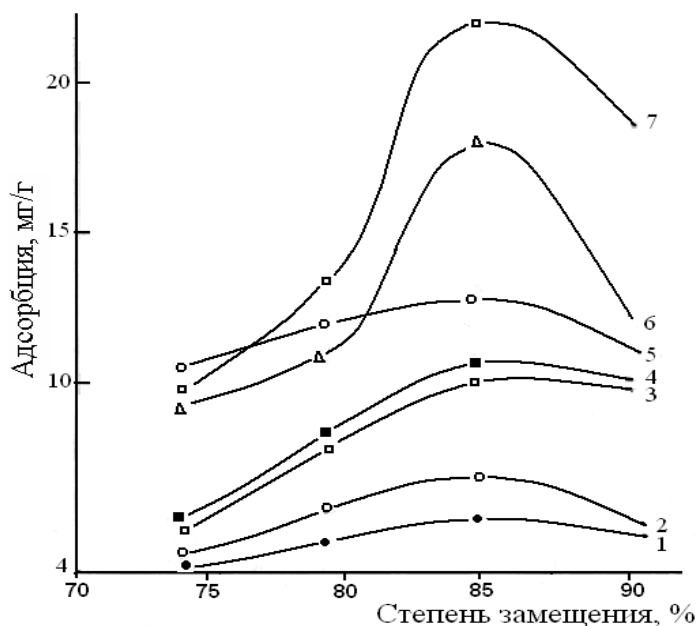
точке равной концентрации ионогенных групп в макромолекуле полимера.

Как известно, стабилизирующие свойства полимеров сильно зависят от их коллоидно-химических свойств. Учитывая то, что МПР-1 в своём составе содержит гидрофильные ионогенные и гидрофобные углеводородные полимерные цепи его можно отнести к классу поверхностно-активных веществ. Доказательством этого является то, что добавление МПР-1 к воде приводит к уменьшению её поверхностного натяжения и

это уменьшение возрастает с увеличением концентрации полимера. Стабилизация суспензий происходит за счёт адсорбции ПАВ на поверхности коллоидных частиц глины. Поэтому нами были исследованы поверхностно-активные свойства полимера МПР-1 в присутствии глины каолинитового типа. Полученные результаты исследования приведены на рисунке 8. Экстремальный характер зависимости адсорбционной активности МПР-1 от степени замещения можно объяснить тем, что адсорбционно-активными группами в макромолекуле полимера являются преимущественно COOH, CONH₂ группы.

При увеличении ионогенных групп в макромолекуле МПР увеличивается гидрофильность полимера, что приводит к лучшему его растворению в воде, и к большей его адсорбции. Однако, дальнейшее увеличение степени замещения МПР-1 приводит к снижению адсорбционной активности образцов МПР-1 из-за их высокой гидрофильности, приводящей к снижению поверхностно-активных свойств. В присутствии низкомолекулярных электролитов, подавляющих диссоциацию полиэлектролитов, адсорбция полимера МПР-1 возрас-

тает в силу уменьшения ионизации функциональных групп полимера и сил отталкивания одинаково заряженных макромолекул.



Концентрация МПР-1 0,5 г/дл.

1- в отсутствие электролитов,
 2- при 0,05 г/дл NaCl, 3 - при 5,0 г/дл NaCl,
 4 - при 10,0 г/дл NaCl, 5- при 1,0 г/дл CaCl₂,
 6- при 3,0 г/дл CaCl₂ и 7- при 5,0 г/дл CaCl₂.

Рис. 8. Зависимость величины адсорбции от степени замещения МПР-1.

Особенно сильно это проявляется в присутствии поливалентных ионов. При этом исследования показывают, что адсорбция МПР-1 ниже, чем у его аналогов К-4 и ГИПАН. Вследствии этого стабилизирующие свойства у МПР-1 проявляются при более низких концентрациях и он является более солеустойчивым полимером, чем его аналоги.

Адсорбция ионогенных групп полимеров на частицах глины приводит к изменению их электрокинетического потенциала.

Величина ζ -потенциала глины так же, как и величина адсорбции, зависит от степени замещения МПР; в том и другом случае кривые имеют аналогичный характер с максимумом при степени замещения около 85.

Следовательно, основным фактором, обуславливающим стабилизирующее действие водорастворимых полимеров в отношении глинистых суспензий, является образование адсорбционных слоев на частицах дисперсной фазы.

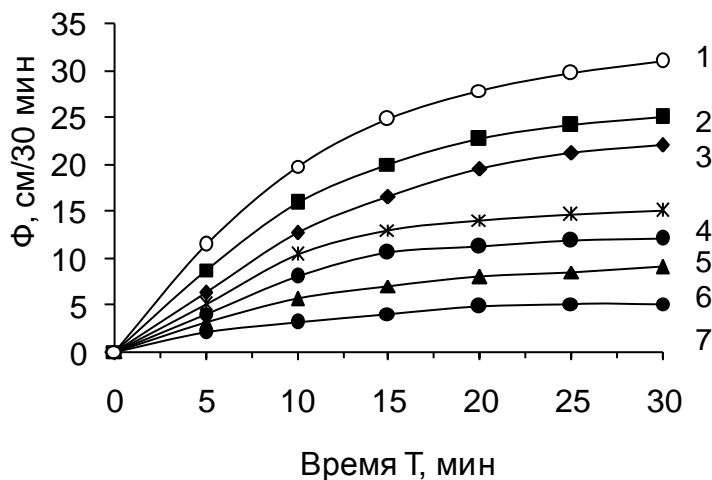
Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что наличие ионогенных группы в макромолекуле полимеров сильно изменяет их коллоидно-защитные свойства. При этом, коллоидно-защитные свойства полимерных композиций на основе МПР-1 выше, чем у многих используемых полимеров.

Исследование кинетики фильтрации буровых растворов с добавками полимерного реагента

Скорость фильтрации является одним из важных технологических свойств буровых растворов. Для ее снижения обычно применяют добавки на основе водорастворимых полимерных реагентов.

Количественное рассмотрение кинетики фильтрации позволяет установить механизм фильтрации, выявить факторы, которые, ее обуславливают. Нами была исследована кинетика фильтрации буровых растворов, приготовленных из Шорсуйского глинопорошка. В качестве понизителей водоотдачи суспензий применяли КМЦ-500, К-4 и реагент МПР-1, а также изучали влияние

добавок до 26% поваренной соли и до 10% цемента на вязкость и фильтрацию буровых растворов обработанных реагентом МПР-1.



1 - без добавки; 2 - 0,5 % КМЦ-500; 3 - 1,0 % КМЦ-500; 4 - 0,5 % К-4; 5 - 1,0 % К-4; 6-0,25% МПР-1; 7-0,5% МПР-1.

Рис.9. Кинетика фильтрации раствора из Шорсуйского глинопорошка.

Как видно из рисунка 9 добавление полимерных реагентов уменьшает скорость фильтрации буровых растворов из глинопорошка и при этом реагент МПР-1 намного эффективнее, чем реагенты К-4 и КМЦ-500. Добавление 26% хлорида натрия и до 10% цемента к Шорсуйскому буровому раствору стабилизированного полимерным реагентом МПР-1, слабо влияя на начальную скорость процесса, усиливает закупоривание пор фильтрационной коркой. Это связано с хорошей солестойкостью реагента МПР-1. Полученные экспериментальные данные свидетельствует о том, что реагент МПР-1 превосходит все другие исследованные нами реагенты по солестойкости, которые данное время выпускаются на наших химических комбинатах.

экспериментальные данные свидетельствует о том, что реагент МПР-1 превосходит все другие исследованные нами реагенты по солестойкости, которые данное время выпускаются на наших химических комбинатах.

Многофункциональные буровые растворы на основе реагента МПР-1

В настоящее время для регулирования и стабилизации фильтрационных и реологических свойств промысловые растворы обрабатываются полимерными реагентами К-4, К-9 и др. Однако, промысловые растворы, стабилизированные указанными выше реагентами, неустойчивы к воздействиям солей, и отмечены большие расходы реагента на 1 пог.метр проходки. Учитывая эти обстоятельства, нами приготавливались соленасыщенные буровые растворы. Для регулирования фильтрации бурового раствора использовался полимерный реагент МПР-1 в качестве 2% от общего объема насыщенный хлористым натрием. Полученные результаты исследования показывают, что при обработке пресных, не минерализованных буровых растворов с реагентом МПР-1 показатель фильтрации в присутствии 26% NaCl составляет 5,0 см³/мин, другие параметры в пределах нормы. Раствор проявил себя обратимо термостойким.

Дальнейшие исследования проводились в имитирующих скважину условиях. Для этого приготавливались соленасыщенные буровые растворы и обрабатывались полимерным реагентом МПР-1. После чего в готовую суспензию добавлялись цемент (1-10%), хлористый магний (1-10%).

Полученные результаты показали, что соленасыщенные буровые растворы, обработанные полимерным реагентом МПР-1, устойчивы к кальциевым и магниевым агрессиям.

Малоглинистый ингибирующий буровой раствор на основе полимерного реагента МПР-1

Нами были изучены основные технологические параметры бурового раствора, содержащего полимерный реагент МПР-1, цемента и сульфата аммония. В качестве эталонов сравнения применялись характеристики раствора на основе глинопорошка с добавками МПР-1, К-4. Результаты сравнительных анализов приводятся в таблице 2. Как видно из таблицы 2 показатели фильтрации бентонитовых глинистых растворов, обработанных КМЦ-500 и К-4, намного выше, чем у предлагаемого бурового раствора, обработанного новым полимерным реагентом МПР-1. При добавлении цемента и сульфата аммония в ингибированные буровые растворы показатель фильтрации практически не изменяется, а другие показатели раствора находятся в пределах нормы.

Таблица 2

Характеристика буровых растворов с полимерными реагентами КМЦ-500 и К-4 и реагентом МПР-1

Состав глинистой суспензии	ρ , кг/м ³	T ₅₀₀ , сек	Φ , см ³ /30мин	T _к , мм	pH	Отстой, %
Исх. 4% бентонитовый глинистый раствор	1030	20	17,0	2,0	8,5	2,0
Исх.р-р + 1,0 % КМЦ-500	1030	56	6,5	0,5	8,5	0
Исх.р-р + 1,0 % К-4	1030	140	7,0	1,0	9,5	0
Исх.р-р + 1,0 % МПР-1	1030	120	4,0	Пл	9,5	0
Исх.р-р+1,0%МПР-1 +3% цемент	1040	110	4,5	1,0	10,0	0
Исх.р-р + 1,0 % МПР-1+5 % цемент	1050	95	6,0	1,0	10,0	0
Исх.р-р + 1,0 % МПР-1+3% цемент + 0,5 (NH ₄) ₂ SO ₄	1040	80	5,0	1,0	10,0	0
При нагревании на 353К	1050	40	15,0	2,0	10,0	-
После охлаждения до 293К	1060	78	7,0	1,5	10,0	0

Утяжеленный ингибирующий буровой раствор на основе полимерного реагента МПР-1

Технология получения данного раствора заключается в следующем: сначала приготавливается водная суспензия бентонитовой глины и обрабатывается полимерным реагентом МПР-1. После чего раствор утяжеляется баритом до требуемой плотности и вводится цемент и сульфат аммония. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что с применением реагента МПР-1 можно получить утяжеленные ингибирующие буровые растворы, которые при нагревании до 353К и охлаждении сохраняют свои первоначальные параметры. Буровые растворы, обработанные кальцинированной содой при нагревании до 353К, становятся не текучими, и переходят в гелеобразную форму. Исследованиями установлено, что сульфат аммония обладает высоким разжижающим эффектом. При добавлении 1% сульфата аммония к гелеобразным бу-

ровым растворам, растворы переходят в жидкую форму и легко прокачиваются буровыми насосами.

Хлоркалиевый буровой раствор на основе МПР-1

Предлагаемый буровой раствор готовится введением в состав бентонитовой глинистой суспензии реагента МПР-1, сульфата аммония, минеральных солей калия (KCl). Применение сульфата аммония позволяет образовывать осадок в виде сульфата кальция за счет вступления в химическую реакцию с ионами Ca^{2+} , который предотвращает набухание глинистых пород, исключает применения кальцинированной соды, а также органических понизителей вязкости. Расход химических реагентов для приготовления предлагаемых нами буровых растворов значительно меньше, чем для применяемых в широком масштабе хлор калиевых глинистых растворов. Отличительным свойством разработанного бурового раствора является сохранение своих первоначальных параметров после термической обработки.

Гидрофобный нефтеэмульсионный буровой раствор на основе подмыльного щелока

Для этой цели была разработана новая рецептура нефтяной эмульсии с добавлением ингибирующих добавок CaCl_2 , NaCl , MgCl_2 и KCl , которая отличается от известной, следующими свойствами:

- значительна большая щелочность $\text{pH} = 8 - 9$;
- большее содержание растворенных ионов кальция, магния, натрия и калия (от 10 до 20%);
- большая стойкость по отношению к частицам гипса, ангидрита, цемента, содержание более 20% NaCl ;

В состав нефтеэмульсионного раствора входит 5-7 % бентонитовой суспензии, к которой добавляют подмыльный щелок в количестве 10-20% в виде 50%-ного водного раствора. После чего в готовую суспензию вводят нефть от 10 до 20 % от общего объема бурового раствора. Ингибирующие добавки NaCl , CaCl_2 , MgCl_2 , KCl растворяют в воде перед приготовлением бентонитовой суспензии. Ввод подмыльного щелока в состав бурового раствора обеспечивает переход агрессивных ионов калия, магния и кальция в нерастворимые соли, которые отрицательно не влияют на полимерные реагенты. Соапсток, входящий в состав подмыльного щелока, выполняет функцию эмульгатора для получения нефтяной эмульсии. Количество добавляемого подмыльного щелока зависит от минерализации применяемой воды. Применение подмыльного щелока исключает использование каустической и кальцинированной соды, а также эмульгаторов для получения нефтеэмульсионных буровых растворов, кроме того, сокращается расход полимерных реагентов. Полученные буровые растворы по своим свойствам не хуже по эффективности от применяемых, однако, из-за использования местного сырья являются более дешёвым продуктом. Таким образом, полученные результаты показывают, что на основе реагента МПР-1 можно получить различные буровые растворы, которые применяются в зависимости от условий бурения скважины.

Результаты промышленной апробации ингибирующего бурового раствора на основе цемента и сульфата аммония на площади Наур-1

На основании проведенных промышленных испытаний на площади Наур-1, было рекомендовано перед подъемом бурильного инструмента, при промывке скважины добавить на два цикла циркуляции рабочего бурового раствора 0,5% К-9, 0,1% КМЦ, 0,5% цемента, 0,1% сульфата аммония от общего объема раствора. Доказано, что в дальнейшем при бурении зон осыпающихся и легконабухающих глинистых пород, обработка бурового раствора цементом и сульфатом аммония, приводит к исключению применения кальцинированной и каустической соды, а также органических разжижителей вязкости -ФХЛС, ССБ и др. Выше перечисленные преимущество предлагаемого бурового раствора обеспечивает экономию дорогих и дефицитных реагентов, которые доставляются в нашу Республику из-за рубежа за валюту.

Промышленное испытание полимерного реагента МПР-1 на площади Кумчук-3

Результаты опытно-промышленного испытания реагента МПР-1 показали, что с помощью этого реагента можно понизить фильтрацию бурового раствора, даже при $pH=6,0-7,0$ без остановки бурения ствола скважины. Это доказывает, что реагентом МПР-1 может заменить известные полимерные реагенты, как КМЦ, К-4 и К-9. План работы и акт об опытно промышленном испытании реагента МПР-1 прилагается в данной работе.

Результаты промышленной апробации нефтеэмульсионного бурового раствора на основе подмыльного щелока на Устюрте

Предлагаемый состав нефтеэмульсионного бурового раствора испытан на площади Северный Бердах при бурении ствола скважин в интервале 103-910 м. Результаты промышленного испытания отхода масложирового комбината - подмыльного щелока на скважине №2 площади Северный Бердах показали, что с помощью этого отхода можно приготовить гуматно-полимерные буровые растворы, на основе высоко минерализованных пластовых вод, и поддержать параметры бурового раствора, указанные в нормативно-технической документации, несмотря на содержание агрессивных ионов (К-4,0 %, Са-1,54 % и Mg-8,51 %) в составе пластовой воды пл. Северный Бердах.

ВЫВОДЫ

1. Проведен всесторонний анализ библиографических данных по применению водорастворимых полимеров и сополимеров в качестве регуляторов, стабилизаторов буровых растворов, в осложненных условиях: при потере устойчивости ствола скважин, приводящие к осыпям и обвалам глинистых пород. Научно обоснована возможность использования водорастворимых полимеров и сополимеров, содержащих активные функциональные группы, в качестве стабилизаторов коллоидно-химических свойств и технологических параметров

глинистых суспензий применяемых при бурении скважин в зависимости от геолого-технических условий бурения скважин на территории Узбекистана.

2. Путем механохимической обработки и щелочного гидролиза мокрых отходов производства полиакрилонитрильного волокна «Нитрон», а так же модификацией инициатором персульфатом калия разработан способ получения модифицированного водорастворимого полиакрилового производного (МПП-1). Исследованы реологические и поверхностно-активные свойства водных растворов, полученного полимерного производного. Показано, что по своим физико-химическим свойствам синтезированный полимерный реагент соответствует требованиям, предъявляемым к стабилизаторам глинистых суспензий для бурения скважин.

3. Разработана технология получения модифицированного полимерного реагента МПП-1 на основе мокрых отходов производства волокна «Нитрон». Изучены физико-химические свойства реагента МПП-1 и определены его технические характеристики.

4. Исследовано влияние содержания модифицированного полимерного реагента на степень набухания глинистых пород в различных фильтрах и технологические параметры глинистого бурового раствора. Показано, что обработка буровых растворов полимерным реагентом МПП-1 и ингибирующими добавками приводит к значительному снижению степени набухания частиц глинистых пород за счёт капсулирующего эффекта и уменьшения степени увлажнения.

5. Разработан новый состав композиционного нефтеэмульсионного ингибированного бурового раствора на основе аммонийных солей и полимерного реагента МПП -1. Установлено, что применение этого состава бурового раствора эффективно обеспечивает устойчивость и целостность стенок стволов скважин, на разбурываемых площадях в Устюртском регионе.

6. Апробация разработанных композиций при бурении скважин на площади Кумчук-3 на Устюрте свидетельствует о высокой научно-практической значимости проведенных исследований. Выпущены опытно-промышленные партии полимерного реагента и его композиций, которые полностью отвечают требованиям и нормативной технической документации.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Зозуля В.П., Зозуля Н.Е., Магруппов А.М. Буровые промывочные и тампонажные растворы. Учебное пособие. – Ташкент: «Ношир», 2010. - Часть 1.- с. 326/
2. Зозуля В.П., Зозуля Н.Е., Магруппов А.М. Буровые промывочные и тампонажные растворы. Учебное пособие. – Ташкент: «Ношир», 2010. - Часть 2.- с. 374/
3. Ёдгаров Н., Магруппов А., Исмаилов Г. Малоглинистая полимерная композиция для вскрытия нефтегазовых пластов с аномально низким давлением // Композиционные материалы.–Ташкент, 2008. - №1. - С.52-54.
4. Магруппов А.М. Разработка и исследование солестойкого реагента на основе местного сырья // Наука и производство. – Москва, 2008. - №1. - С.85-86.

5. Ёдгаров Н., Магруппов А. Химическая обработка глинистых растворов модифицированными полимерными реагентами // Композиционные материалы. –Ташкент, - 2008. - №2. - С.4-6.
6. Ёдгаров Н., Магруппов А. Буровые растворы на основе модифицированного полимерного реагента МПР-1 //Наука и производство. – Москва, 2008. - №2. - С.60-62.
7. Магруппов А.М., Рахимов Х.Ю., Рузикулов С., Ёдгаров Н.Ё., Калмуратов А. Разработка и исследование солестойкого реагента на основе местного сырья //Композиционные материалы.– Ташкент, 2009. - №3. - С.28-29.
8. Рахимов Х.Ю., Магруппов А.М., Исмаилов Г.И., Ёдгаров Н., Калмуратов А. Изучение поверхностных свойств модифицированного полимерного реагента МПР-1 // Композиционные материалы.– Ташкент, 2009. - №3. - С.16-19.
9. Ёдгаров Н., Исмаилов Г, Магруппов А., Рузикулов С., Хужамуратов Р. Исследование влияния полимерной композиции (ПК-2) на технологические параметры глинистых растворов // Тезисы докладов Республиканской научно-технической конференции с участием зарубежных учёных «Композиционные материалы: структура, свойства и применение». - Ташкент, 2008.- С.46-48.
10. Ёдгаров Н., Исмаилов Г., Магруппов А., Рузикулов С., Хужамуратов Р. Использование полимерного реагента (ПК-1) для обработки глинистых суспензий //Тезисы докладов Республиканской научно-технической конференции с участием зарубежных учёных «Композиционные материалы: структура, свойства и применение». - Ташкент, 2008. - С.138-140.
11. Ёдгаров Н., Исмаилов Г., Рахимов Х.Ю., Магруппов А.М., Поверхностно – активные свойства композитов модифицированных полимерным реагентом МПР-1 //Тезисы докладов Республиканской межвузовской научно-технической конференции молодых учёных «Нанокomпозиционные материалы». - Ташкент, 2009. - С.47-49.
12. Магруппов А.М., Ёдгаров Н. Солестойкие компоненты на основе местного сырья //Тезисы докладов Республиканской межвузовской научно-технической конференции молодых учёных «Нанокomпозиционные материалы». - Ташкент, - 2009. - С.49-50.

РЕЗЮМЕ

диссертации Магруппова А. М. тему «Разработка и исследование полимерной композиции на основе местного сырья для применения при бурении скважин» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06- Технология и переработка пластмасс и стеклопластиков

Ключевые слова: гидролизированный полиакрилонитрил, персульфат калия, модифицированный полимерный реагент МПР-1, технология получения, буровые растворы, вязкость, применение.

Объекты исследования: модифицированный полимерный реагент МПР-1, буровые растворы, нефтяные скважины.

Цель работы: является разработка технологии получения водорастворимого полимера на основе мокрых отходов волокна «Нитрон» механохимическим методом, новых композиций на основе этого полимера и химически активных систем для применения в буровых растворах, исследование характера их взаимодействия с глинистыми и хемогенными горными породами и разработка на этой основе рецептур буровых растворов с ингибирующими свойствами и промышленное испытание при бурении ствола скважин в терригенных и хемогенных отложениях.

Методы исследования: вискозиметрия, ИК-спектроскопия, элементный и функциональный анализ и другие физико-химические методы.

Полученные результаты и их новизна: заключается в том, что в работе впервые разработаны условия получения нового водорастворимого полимера на основе мокрых отходов производства волокна «Нитрон» механохимическим методом и на его основе получены полимерные композиции для новых составов буровых растворов с применением различных легкодоступных химических реагентов. Изучены технологические свойства этих растворов в зависимости от геолого-технических условий разбуриваемых площадей. Разработана методика приготовления стабилизированных буровых растворов с использованием минерализованных пластовых вод.

Практическая значимость: диссертационной работы заключается, в разработке технологии получения нового водорастворимого полимера на основе мокрых отходов производства волокна «Нитрон» и использовании результатов разработки на промысловых условиях, что обеспечит существенное повышение устойчивости стенки скважин в потенциально неустойчивых глинистых отложениях на нефтегазоносных областях Узбекистана.

Степень внедрения и экономическая эффективность: результаты разработок апробированы при бурении скважин на площадках Наур-1, Кумчук-3, и на Устюрте. Они показали высокую эффективность предложенных буровых растворов.

Выпущены опытно промышленные партии полимерных композиций и другие композиционные добавки, отвечающие требованиям нормативной технологической документации и разработан технологический регламент производства и технические условия водорастворимого полимера.

Область применения: Нефтегазовая промышленность.

Техника фанлари номзоди илмий даражасига талабгор Магруппов А. М. 05.17.06–Пласмасса ва шиша пластиклар технологияси ва уларни ыайта ишлаш ихтисослиги бўйича «Махаллий хом ашё асосида қудукларни бурғулаш учун полимер композицияни ишлаб чиқиш ва текшириш» мавзусидаги диссертация ишининг РЕЗЮМЕСИ

Таянч сўзлар: гидролизланган полиакрилонитрил, калий персульфат, модификацияланган полимер реагент МПР-1, олиниш технологияси, бурғулаш эритмалари, қовушқоқлик, қўлланиши.

Тадқиқот объектлари: модификацияланган полимер реагент МПР-1, бурғулаш эритмалари, нефт кони қатламларини бурғулаш.

Ишнинг мақсади: “Нитрон” толаси ишлаб чиқаришни хўл чиқиндиларини механо-кимёвий усул ёрдамида янги сувда эрувчан полимер олишнинг, полимер ва кимёвий фаол тизимлар асосида янги полимер композиция олиш технологияларини ишлаб чиқиш, тупроқсимон ва хемоген тоғ жинслари билан таъсирланишини ўрганиш ва бундай изланишлар асосида ингибирловчи хоссага эга бўлган бурғулаш эритмаларини рецептурасини ишлаб чиқиш, уларни нефт кони терроген ва хемоген қатламларини бурғулашда саноат синовларини ўтказиш.

Тадқиқот усуллари: вискозиметрия, ИҚ-спектроскопия, элемент ва функционал анализ ва бошқа физик-кимёвий тадқиқот усуллари.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги: Ишда биринчи мартаба “Нитрон” толаси ишлаб чиқаришни хўл чиқиндиларини механо-кимёвий усул ёрдамида янги сувда эрувчан полимер олишнинг шароитлари ишлаб чиқилган ва унинг асосида янги таркибли бурғулаш эритмаларини олиш учун турли хил онсон топиладиган кимёвий реактивлар ёрдамида полимер композициялар олинган. Бурғуланадиган майдонларни геологик ва техник шароитларига қараб ушбу эритмаларнинг технологик хоссалари ўрганилган. Турғунлашлаган бурғулаш эритмаларининг минераллашган ер ости сувлари ишлатилиши ёрдамида тайёрлаш услубиёти ишлаб чиқилган.

Амалий аҳамияти: «Нитрона» толасини ишлаб чиқаришни хўл чиқиндилари асосида янги сувда эрувчан полимерни олиш технологияси ишлаб чиқилиши ва ишланма натижаларинисаноат шароитида фойдаланиши ва бу билан Ўзбекистонни нефтегаз худудларидаги оқувчан тупроқ қатламларни деворларини мустаҳкамлашни сезиларли даражада оширилиши таъминлаш.

Татбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги: ишланмалар натижалари Нур-1, Камчук-3 ва Устюрт УРБси майдонлари қатламларини бурғулашда текширилган. Текширишлар таклиф қилинаётган бурғулаш эритмаларини юқори самарадорлигини кўрсатган.

Полимер композицияларни ва бошқа композицион қўшилмаларни норматив хужжатларга жавоб берадиган тажриба саноат микдорлари чиқарилган ва сувда эрувчан полимерни ишлаб чиқариш технологиялари регламенти, техник шароитлари ишлаб чиқилган.

Қўлланиш соҳаси: Нефт ва газ саноати.

RESUME

Thesis of Magrupov A. M. on the scientific degree competition of the doctor of technical sciences (philosophy) candidacy on specialization 05.17.06 – technology and processing of plastics and glass-fiber materials: “Development and research of polymer composition on the basis of local raw material for the purposes of application in well drilling”.

Key words: hydrolyzed polyacrylonitrile, potassium persulfate, modified polymer reagent ACD-1, technology of production, drilling agents, viscosity, application and use.

Subjects of the research: modified polymer reagent ACD-1, drilling agents, and oil wells.

Aim of the research: is in development of technology of production of water dissolvable polymer on the basis of wet waste of fiber “Nitron” by mechanical and chemical methods, new compositions on the basis of this polymer and chemically active systems for the purposes of their application in drilling agents, research of the behavior of their interaction with mud and chemical geological material as well as development of the formulas of drilling agents with inhibiting properties and industrial experiments when drilling of the well in terrigenous and chemical deposits on this basis.

Methods of the research: viscosimetry, infrared spectroscopy, elemental and functional analysis and other physical and chemical methods.

The results achieved and their novelty: is in the fact that in this research for the first time the conditions of obtaining new water dissolvable polymer has been developed on the basis of the waste of the production “Nitron” by mechanical and chemical methods; also on its basis we have obtained polymer compositions for new makeup of drilling agents with the application of various easily accessible chemical reagents. Technological properties of these agents have been studied, depending on the geological and technical conditions of drilling areas. The methodology of preparing stabilized drilling agents with the application of mineralized reservoir waters has been developed.

Practical value: of the thesis is in the development of the technology of obtaining a new water dissolvable polymer on the basis of the waste of the production “Nitron” as well as the application of the results of development in the industrial circumstances, which will provide significant increase of resistance of the well’s walls in potentially unstable mud deposits in the oil and gas areas of Uzbekistan.

Degree of embed and economic efficiency: the results of the development have been tried while drilling the wells on the areas Nur-1, Kumchuk-3 and Ustyurt. They have shown high efficiency of the offered drilling agents.

Experimental industrial sets of polymer compositions as well as other compositional additions, which meet the requirements of normative technological documentation, have been issued. Technological procedural regulations of the production and technical conditions of the water solvable polymer have been developed.

Sphere of usage: Oil and gas industry.