УДК 549.01.48

ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕАГЕНТЫ ДЛЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ

EFFECTIVE REAGENTS FOR DRILLING SOLUTIONS BASED ON SECONDARY RESOURCES

Гаибназаров Суннатилла Боходиржонович
старший научный сотрудник,
соискатель кафедры нефтегазовое дело,
Ташкентский государственный
технический университет
sunnatilla29@rambler.com

Алиев Боходир Абдуганиевич
доктор технических наук,
профессор кафедры нефтегазовое дело,
Ташкентский государственный
технический университет

Аннотация. Исследованы возможности синтеза и практического применения новых стабилизаторов буровых растворов на основе отходов химических предприятий нашей республики. Показаны конкретные области практического применения разработанных новых стабилизаторов.

Ключевые слова: отход, переработка, утилизация, экология, токсичность, вязкость, плотность, дисперсность, бурение, коллектор, скважина.

Gaibnazarov Sunnatilla Bokhodirzhonovich
Senior scientific employee,
Applicant of oil and gas business department,
Tashkent state technical university
sunnatilla29@rambler.com

Aliyev Bokhodir Abdughanievich
Doctor of technical science,
Professor of oil and gas business department,
Tashkent state technical university

Annotation. The explored possibilities of the syntheses and practical application new stabilizer bore solution on base departure chemical enterprise of our republic. They are shown concrete areas of the practical application designed new stabilizer.

Keywords: departure, conversion, salvaging, ecology, toxicity, viscosity, density, disperse, boring, collector, bore hole.

В последнее время все большое внимание уделяется к проблеме создания новых, высокоэффективных и доступных буровых растворов, т.к. в основном большинство компонентов и модификаторов буровых растворов завозится из-за рубежа, они дорогие, труднодоступные, не устойчивые климатическим условиям Центральной Азии, и в некоторых случаях токсичными и вредными для окружающей среды [1]. Основной функцией бурового раствора является также очистка забоя от разрушенной долотом породы и вынос шлама из скважины. Чем быстрее удаляются потоком бурового раствора осколки породы с забоя, тем эффективнее работает долото [2].

Для решения этой проблемы и поставленной задачи намибыли разработаны новые стабилизаторы буровых растворов на основе отходов химической и пищевой промышленности Республики Узбекистан.

В этом аспекте представляло интересизучение физико-химических свойств разработанных нами на основе отходов водорастворимых полимеров, которые как нам кажется, могут найтиширокое применение в перспективе в приготовлении буровых растворов, в особенности устойчивых к воздействию агрессивных флюидов. В качестве объекта исследований были нами применены сополимеры отходов процессов делинтации семян хлопчатника с ГИПАН [3].

В отличие от ГИПАН продукт реакции сополимеризации отхода процессов делинтации семян хлопчатника с ГИПАН представляет собой очень вязкие окрашенные в янтарный цвет жидкости, со специфическим запахом, их физико-химические характеристики полностью идентифицированы. При изучении вязкости сильно разбавленных растворов было обнаружено, что сополимер, начиная с некоторой «критической концентрации» показывают отклонение приведенной вязкости от линейной зависимости. В разбавленных растворах сополимер ионизирован почти полностью, но из-за сравнительно небольшого количества свободных карбоксильных групп в его составе эффект ионизации не слишком выражен. ИК-спектрах сополимеров ГИПАНа с лигносульфонатом наблюдается уменьшение интенсивности полосы поглощения при 2240 $см^{-1}$, соответствующей валентным колебаниям нитрильной группы, появление новых полос поглощения в области 3200–3500 $см^{-1}$ и 1580 $см^{-1}$, относящиеся к валентным и деформационным колебаниям > SO_3 групп, наблюдается полоса поглощения с частотой 1640 $см^{-1}$, принадлежащая валентным колебаниям групп > C = N-.

Установлено, что для растворов свежеприготовленного сополимера характерен свернутый тип структуры в виде бесформенных агрегатов, изменяющихся в зависимости от концентрации сополимера, система в этом случае является гомогенной. Со временем (в течение 5 час) в системе происходит ориентация, особенно в концентрированных растворах. При дальнейшем хранений раствора (после 24 часа), возникает второй тип структуры – фибриллярные надмолекулярные образования, благодаря чему гомогенная система становится микрогетерогенной. По-видимому, глобулярный тип структуры обуславливается незначительной степенью электролитической диссоциации функцио-

нальных групп и низкой их гидратацией. Старение сополимеров и их растворов связано с омылением амидных групп, что может быть подтверждено увеличением pH водных растворов с уменьшением концентрации. При этом было установлено, что нагревание оказывает на процесс структурирования в растворах сополимеров такое же влияние, как и хранение. Так, при получасовом нагревании при 60 ºС 10 %-ного свежеприготовленного раствора сополимера наблюдается такое же ускорение фибриллобразования, как при хранений раствора. Исследование изменение вязкости и pH растворов сополимеров в зависимости от концентрации показало, что они обладают слабощелочной реакцией, возрастающей с повышением содержания сополимера в растворе.

У водных растворов сополимера относительная вязкость сильно растет с увеличением концентрации, аномалия вязкости наблюдается уже в области сильно разбавленных растворов, причем для сополимера она выражена сильнее, чем для лигнина и лигносульфоната. Аномалия вязкости сополимера, даже сильно разбавленных растворов обусловлена наличием в них надмолекулярных структур.

Экспериментально выявлено, что буровой раствор, содержащий новый сополимер обладает высокой смазывающей способностью. Смазывая поверхность труб, опоры долота, гидравлическое оборудование, раствор способствует уменьшению энергетических затрат на бурение, сокращению аварий с бурильными колоннами, что особенно важно при роторном бурении.

С повышением количества вводимого разработанных нами сополимера в состав буровых растворов жидкая основа буровых растворов становится маловязкой и имеет небольшое поверхностное натяжение на границе с горными породами, концентрация глинистых частиц в твердой фазе раствора сокращается до минимума, а средневзвешенное по объему значение плотности твердой фазы повышается, кроме того буровые растворы при этом являются недиспергирующими под влиянием изменяющихся термодинамических условий в скважинах и имеют стабильные показатели, а также агрессивность и коррозионо активность буровых растворов снижается, т.е. они становятся химически нейтральными по отношению к разбуриваемым породам, не вызывать их набухание и коррозию металлических частей бурильных установок и долота. Выполнение указанных функций зависит от взаимодействия раствора с проходимыми породами. Характер и интенсивность этого взаимодействия определяются природой и составом дисперсионной среды. Поэтому введением разработанного нами сополимера повышаются устойчивости стенок скважины, показатель фильтрации, соленость бурового раствора. А уменьшение вязкости буровых растворов, приводит к повышению проникновения фильтрата бурового раствора в поры породы за счет фильтрации, осмоса и др. Установлено, что в разбавленных растворах синтезированные сополимеры ионизированы полностью, но из-за сравнительного небольшого количества свободных карбоксильных групп в его составе эффект ионизации не слишком выражен. Изучение зависимости вязкости от pH и концентрации растворов сополимеров показало, что ростом концентрации сополимера в растворе значение pH изменяется незначительно. Несколько сильнее концентрация отражается на значениях pH сополимера на основе гидролизованного полиакрилонитрила (ГИПАН) с мономерными четвертичными солями, что по-видимому, связано с различной методикой их синтеза.

В ходе проведенных экспериментов было выявлено, что разработанный сополимер, повышает смачиваемость дисперсных систем, что имеет большое значение в прикладных сферах буровых растворов. Смачивание, характеризующееся величиной краевого угла водного раствора сополимера твердого тела можно рассматривать как результат действия сил поверхностного натяжения.

Таким образом, проведенные нами исследования по применению отходов химической промышленности в качестве стабилизаторов буровых растворов показали, что разработанные нами новые реагенты на основе отходов и вторичных ресурсов в значительной мере создают благоприятные условия для обеспечения устойчивости стенок скважины. Выявлены основные прикладные, физико-химические и реологические свойства буровых растворов. Практическое применение разработки может решить многие экономические и технологические проблемы отрасли.

Литература:

1. Базаров Ж.Т., Абдурахимов С.А., Базаров Г.Р. Влияние предварительного замасливания глин на их набухаемость в водной среде // Узбекский журнал нефти и газа. – Ташкент, 2012. – № 2. – С. 24.

2. Булатов А.И., Магазов Р.Р., Шаманов С.А. Влияние показателей свойств бурового раствора и их типов на скорость бурения / сб. научных трудов научно-технического центра ООО Кубаньгазпром. – Краснодар, 2014. – С. 92–103.

References:

1. Bazarov Zh.T., Abdurakhimov S.A, Bazarov G.R. Influence of preliminary oiling of clays on their swelling capacity in the water environment // the Uzbek magazine of oil and gas. – Tashkent, 2012. – No. 2. – P. 24.

2. Bulatov A.I., Magazov R.R., Shamanov S.A. Influence of indicators of properties of drilling mud fluid and their types on drilling speed / col. scientific works of LLC Kubangazprom scientific and technical center. – Krasnodar, 2014. – P. 92–103.