

**ГРУППА КОМПАНИЙ
«ПОЛИЦЕЛЛ», «СПЕЦБУРМАТЕРИАЛЫ» И
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ БУРОВОЙ СЕРВИС»**



**РЕАГЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА,
ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА НЕФТЯНЫХ,
ГАЗОВЫХ СКВАЖИН: ПРОИЗВОДСТВО,
СВОЙСТВА И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА**

МАТЕРИАЛЫ
XXII Международной научно-практической конференции
(5-8 июня 2018 г.)

г. Владимир, 2018 г.

**ГРУППА КОМПАНИЙ «ПОЛИЦЕЛЛ», «СПЕЦБУРМАТЕРИАЛЫ» И
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ БУРОВОЙ СЕРВИС»**



**«РЕАГЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА,
ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА НЕФТЯНЫХ, ГАЗОВЫХ СКВАЖИН: ПРОИЗВОДСТВО,
СВОЙСТВА И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА»**

**МАТЕРИАЛЫ
XXII Международной научно-практической конференции
(5-8 июня 2018 г.)**

г. Владимир, 2018

УДК 547.458:661.728:622.24:622.276/279:665.3/17

ББК 33.131 Л.71.6.2.4:35.50/78 И.13.1.03.01-9

Э94

В сборнике представлены материалы докладов, посвященных химическим реагентам на основе эфиров целлюлозы и крахмала, смазочным добавкам, кольматантам, ингибиторам коррозии и др., их свойствам, практическому применению в нефтегазовом комплексе, в том числе в составе промывочных и технологических жидкостей при бурении, строительстве, ремонте и эксплуатации скважин.

Сборник рассчитан на инженерно-технических работников, инженеров по буровым растворам и специалистов, занимающихся исследованием и применением реагентов в нефтяном и газовом комплексе.

Материалы опубликованы в авторской редакции.

Составитель – к.х.н. В.Н.Кряжев

Э94 **Реагенты** и материалы для строительства, эксплуатации и ремонта нефтяных, газовых скважин: производство, свойства и опыт применения. Экологические аспекты нефтегазового комплекса: Материалы XXII Международной научно-практической конференции, 5-8 июня 2018 г. – Владимир: «Аркаим», г. Владимир, 2018 г., 174 с.

УДК 547.458:661.728:622.24:622.276/279:665.3/17

ББК 33.131 Л.71.6.2.4:35.50/78 И.13.1.03.01-9

ISBN 978-5-93767-304-6

© ЗАО «Полицелл», 2018

© ЗАО НПО «Полицелл», 2018

© ЗАО «Спецбурматериалы», 2018

Размещение и подключение ИДЛ-1 к скважине.



1 – лаборатория ИДЛ-1; 2 – дозировочный насос; 3 – регистратор параметров; 4 – линия подачи нагнетаемой жидкости; 5 – головка контейнера для закачки жидкости и стравливания остаточной жидкости; 6 – линия передачи данных и датчики контроля давлений скважины; 7 – контейнер для закачки компонента ВСМЦ; 8 – линия стравливания остаточного давления контейнера; 9 – емкость для стравливания и слива остаточной жидкости; 10 – вентиль контейнера

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА УГЛЕВОДОРОДНОЙ ОСНОВЕ

Андреанов А.В., Гаджиев С.Г., Гуськов П.О., Елисеев Н.Ю., Лосев А.П.
 РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,
 РФ, 119991, Москва, Ленинский пр., 65, корп. 1, к. 343а, eliseev@gubkin.ru

В последние годы отечественные буровые компании стали более широко использовать буровые растворы на углеводородной основе (далее РУО). Несмотря на то, что стоимость РУО выше растворов на водной основе, их использование дает ряд преимуществ, таких, как отсутствие вредного влияния на продуктивные нефтегазовые горизонты; инертность в отношении глин, аргелитов и солей; хорошие триботехнические и антикоррозионные свойства; возможность утяжеления с использованием любых стандартных утяжелителей; возможность длительного хранения и многократного использования.

Развитию применения РУО в нашей стране способствует и тот факт, что и наличие всех необходимых компонентов для таких систем имеется в России и их производство наращивается и развивается. При этом важно отметить, что имеется наработанный опыт эксплуатации углеводородных буровых растворов малой и средней плотности, осваиваются и утяжеленные РУО, и сверхтяжелые.

Несомненно, важны знания о реологическом поведении РУО, так как на основании этой информации проводятся расчеты гидравлических потерь при промывке скважин и другие параметры. Однако следует отметить, что некоторые аспекты реологических характеристик РУО пока еще мало изучены.

Важнейшей характеристикой РУО является термостабильность. Как правило, испытание на термостабильность проводят в вальцовой печи при температуре 85⁰С в течение 16 часов, т.е. происходит однократная термообработка. На практике буровой раствор испытывает многократную термообработку, т.к. при прокачке по буровой колонне к забою температура раствора повышается и приближается к забойной, а при выносе раствора на устье и последующей

очистке его температура падает до температуры окружающей среды. Таким образом, в реальных условиях происходит термоциклическая обработка бурового раствора, влияние такой термообработки на РУО практически не изучено.

В качестве исследуемого раствора нами была выбрана основа бурового РУО EWO Drill используемого при строительстве скважин Вынгапуровского месторождения, расположенного в Ямало-Ненецком автономном округе. Раствор EWO Drill приготовлен на основе маловязкого полусинтетического масла.

В качестве испытательного оборудования [1] нами были выбраны:

Вальцовая печь OFITE для нагрева и термообработки образцов,

Плотность определялась на рычажных весах Fann model 140,

Напряжение электропробоя измерялось прибором Fann model 23D,

Вискозиметр OFITE 900 использовался для определения реологических характеристик.

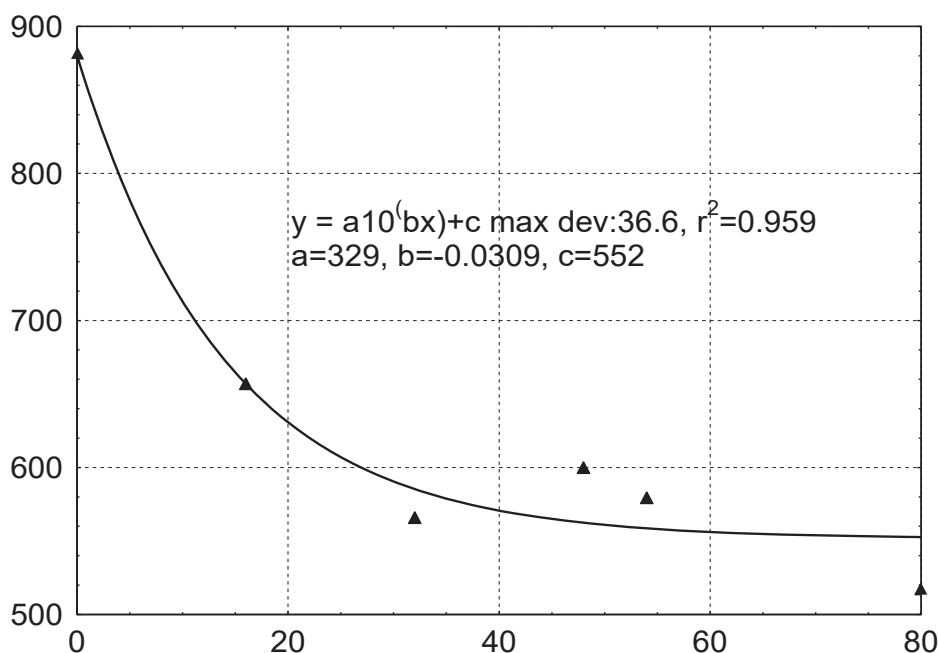
Температура при измерениях поддерживалась $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

В ходе исследования приготовленный раствор помещался в вальцовую печь и выдерживался в ней 16 часов при температуре $85^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$. После извлечения исследуемого бурового раствора он остывал при комнатной температуре не менее 8 часов. Затем выполнялись необходимые измерения. Было выполнено 5 циклов термообработки по 16 часов каждый.

Плотность исследуемого РУО в ходе испытаний не изменилась, таким образом, была подтверждена хорошая термостабильность РУО EWO Drill.

Напряжение электропробоя резко снижается со значения в 881 В после первых двух циклов термообработки, далее изменяется незначительно вблизи значения в 552 В (см. рисунок 1).

Напряжение электропробоя, В



Время термообработки, ч

Рис. 1 - Зависимость напряжения электропробоя от количества циклов и времени термообработки РУО

Начальное напряжение сдвига, Па

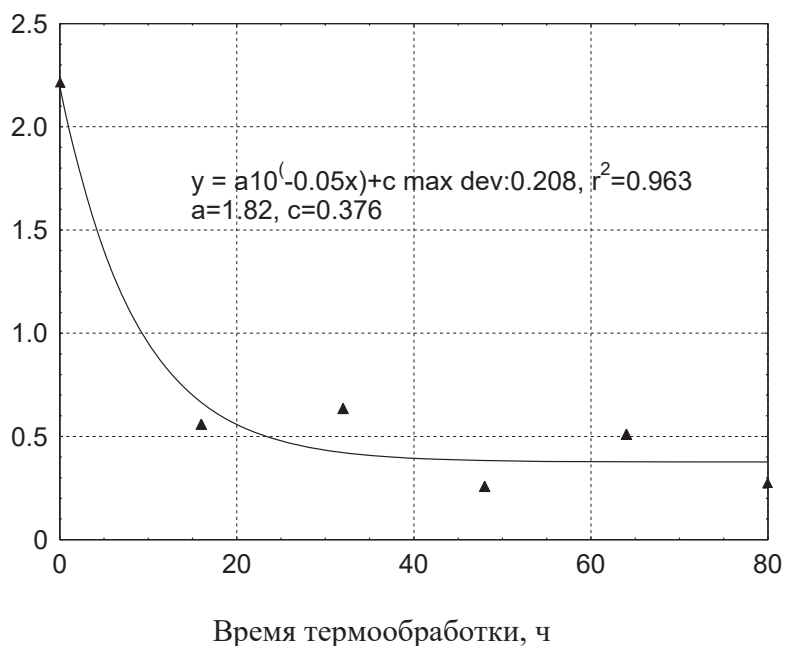


Рис. 2 - Зависимость начального напряжения сдвига от времени термообработки

Более подробно было изучено изменение реологических характеристик РУО EWO Drill при термоциклической обработке. Реологические зависимости напряжения сдвига от скорости сдвига хорошо описываются уравнением Гершеля-Балкли [2], т.е. степенной зависимостью с начальным напряжением сдвига. Обработанные кривые течения позволили установить, как зависят от количества циклов и времени термообработки начальное напряжение сдвига, пластическая вязкость и показатель поведения в уравнении Гершеля-Балкли (см. рисунки 2,3 и 4).

Пластическая вязкость

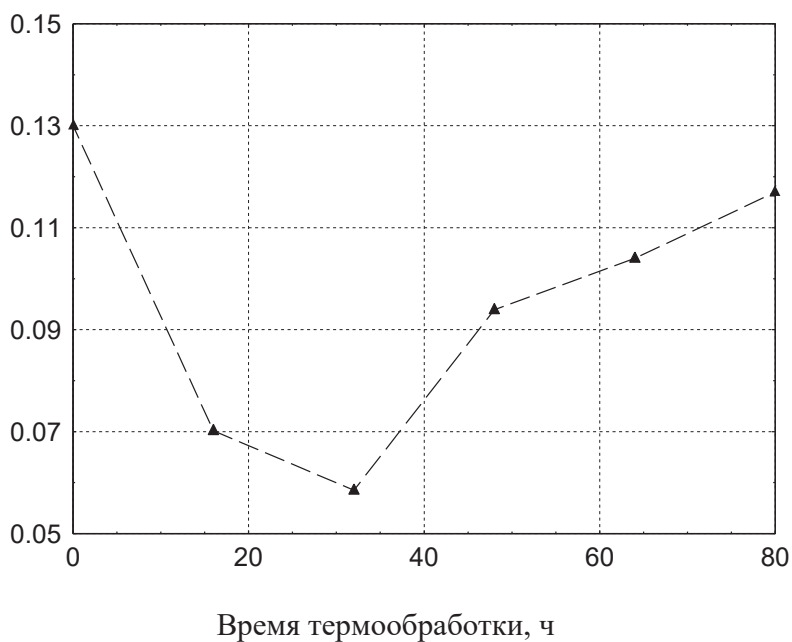
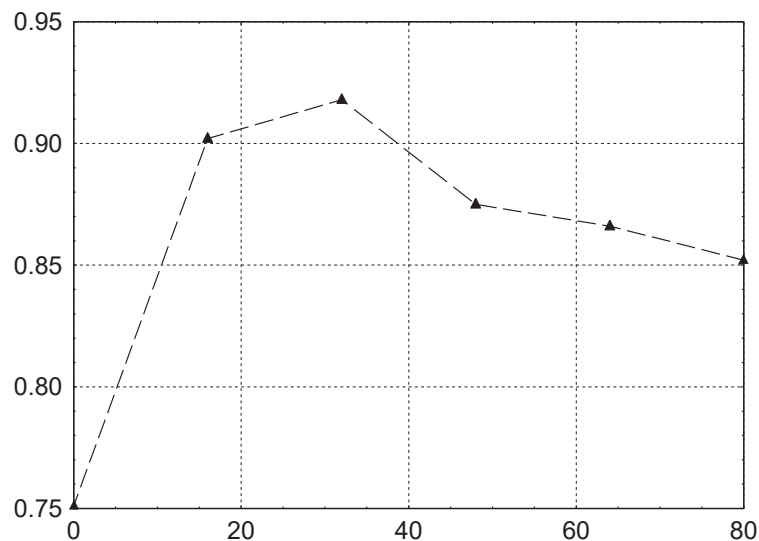


Рис. 3 - Зависимость пластической вязкости от времени термообработки

Показатель поведения



Время термообработки, ч

Рис. 4 - Зависимость показателя поведения от времени термообработки

Значительные изменения реологических параметров происходят уже после 2 циклов термообработки, так же как и снижение напряжение электропробоя. При этом начальное напряжение сдвига значительно снижается уже после первого цикла термообработка и далее меняется не значительно. Однако пластическая вязкость существенно снижается в течение 2 циклов термообработки, а далее начинает расти. Похожую картину демонстрирует и показатель поведения, только он в течение 2 циклов термообработки растет, а затем начинает уменьшаться. Если обратить внимание на поведение зависимости напряжения электропробоя от числа циклов термообработки, то поле третьего цикла напряжение электропробоя незначительно увеличивается. Такое поведение показателей бурового раствора можно объяснить изменением его структуры.

Таким образом, при термоциклической обработке РУО значительные изменения показателей происходят уже после двух циклов термообработки, при следующих циклах изменения небольшие. Следует заметить, что на третьем цикле термообработки возможно происходит изменение структуры РУО.

Литература

1. ГОСТ 33697-2015 (ISO 10414-2:2011). Растворы буровые на углеводородной основе. Контроль параметров в промышленных условиях. - М.: Стандартиформ, 2016. - 130 с.
2. Гаджиев С.Г., Евдокимов И.Н., Елисеев Н.Ю., Лосев А.П. Обоснование реологической модели утяжеленных буровых растворов на углеводородной основе для гидравлических расчетов. Бурение и нефть, № 07-08, Июль–Август, 2017. - С. 66-71.

**РЕАГЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА,
ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА НЕФТЯНЫХ, ГАЗОВЫХ
СКВАЖИН: ПРОИЗВОДСТВО, СВОЙСТВА
И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА**

МАТЕРИАЛЫ
XXII Международной научно-практической конференции

г. Суздаль
(5-8 июня 2018 г.)

Подписано в печать 20.12.2018 г.
Формат 60x84/8. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 20,23
Заказ №2588. Тираж 200 экз.

Отпечатано в ООО «Аркаим»
г. Владимир, ул. Кирова, 14 г
Тел.: 8 (4922) 53-41-50, 53-41-70
e-mail: print@arkprint.ru