

ВЛИЯНИЕ СМАЗОЧНЫХ ДОБАВОК НА КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕНИЯ И УДЕЛЬНУЮ АДГЕЗИЮ

Ахияров М.Д.¹, Курбанов Ф.Р.²

¹Ахияров Марсель Данисович – магистрант;

²Курбанов Фирдаус Раисович – магистрант,
кафедра бурения, горно-нефтяной факультет,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа

Аннотация: рассмотрены проблемы, связанные с возникновением прихватаопасности бурильной колонны, возникающие в процессе бурения глубоких и сверхглубоких скважин в сложно-геологических условиях. Основная часть вопроса заключалась в разработке рецептуры для профилактики затяжек и прихватов. Для этого в состав бурового раствора вводились различные смазочные добавки в концентрации 1%. Далее оценивается влияние смазочных добавок на прихватаопасность на устройстве для измерения показателей фрикционных и адгезионных свойств фильтрационной корки ФАСК-1, разработанным на кафедре бурения в Уфимском государственном техническом университете.
Ключевые слова: прихват, буровые промывочные жидкости, коэффициент трения, удельная адгезия, фильтрационная корка.

Во время бурения нефтяных и газовых скважин зачастую наблюдаются проблемы, связанные с безаварийной проходкой, которой уделяют большое внимание, ввиду того, что затрачивается дополнительно время на ликвидацию, а также значительно превышает стоимость строительства скважины. В связи с этим наиболее рационально принимать меры по профилактике аварий в процессе строительства скважины [1].

Одной из серьезных и частых проблем при проводке скважин является прихват бурильной колонны. Прихватом называют непредвиденное при бурении скважины нарушение процесса, которое характеризуется потерей подвижности колонны и не может быть ликвидировано при приложении допустимых нагрузок. В процессе углубления скважины вероятность прихватов, а также их сложность и процесс ликвидации значительно увеличиваются. Обычно прихват труб возникает не мгновенно, поэтому его можно предотвратить. Основной причиной образования прихвата труб следует считать нарушение правил технологии бурения исполнителями работ. Как и любой другой вид аварий, прихват требует изучения обстоятельств его возникновения [2].

Одним из наилучших способов уменьшения прихватаопасности является улучшение состава буровой промывочной жидкости путем ввода смазочных добавок. Оценивалось влияние смазочных добавок с помощью экспериментальных опытов, проведенных в лабораторных условиях на приборе ФАСК-1 [3]. Общий вид прибора представлен на рисунке 1.

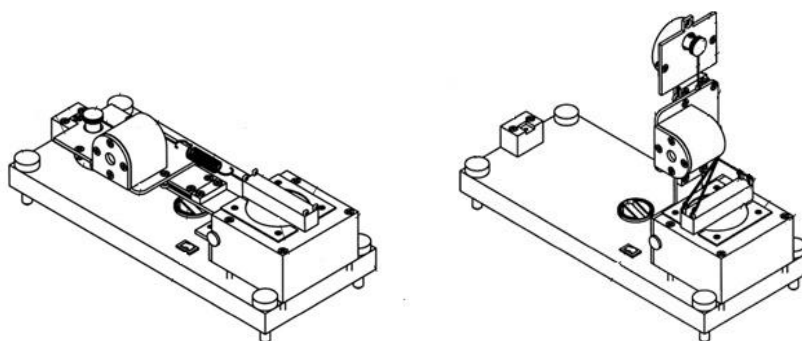


Рис. 1. Устройство для измерения показателей фрикционных и адгезионных свойств фильтрационной корки ФАСК-

Отличительной способностью прибора является то, что помимо коэффициента трения на нем измеряется значение удельной адгезии.

Эксперименты проводились с использованием стального бруска и оценивалось изменение коэффициента трения во времени покоя 10 минут.

В качестве базового использовался ПГР, раствор выбрали со следующим составом: (вода + 5% Бентонит + 0,35% ПАЦ-НВ + 10% CaCO₃) и параметрами:

– плотность=1,09 г/см³; К=3мм; УВ= 57 с; ПФ=10 см³/30 мин.

Смазочные добавки в полученный раствор вводились в концентрации 1%.
 Результаты экспериментальных опытов приведены в таблице 1 и показаны на рисунке 2.



Рис. 2. Влияние смазочных добавок на коэффициент трения пары «сталь–корка»

Так же помимо коэффициента трения на приборе измерили значение удельной адгезии с тем же раствором и теми же смазочными добавками. Результаты приведены ниже в таблице 1 и рисунке 3.

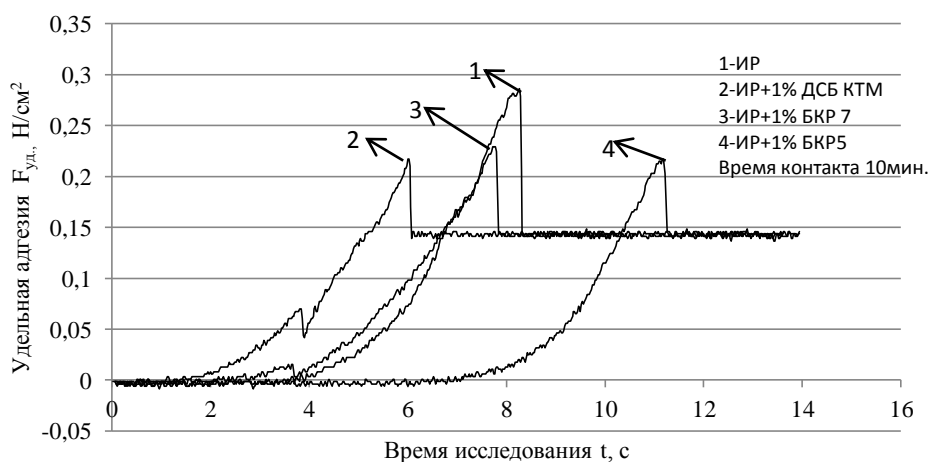


Рис. 3. Влияние смазочных добавок на удельную адгезию пары «сталь–корка»

Таблица 1. Результаты коэффициента трения и удельной адгезии

Состав раствора	Время выдержки, мин	Коэффициент трения	Удельная адгезия, Н/см ²
ИР=Вода+5% Бентонит+0,35% ПАЦ НВ + 10% Мел	10	0,298	0,274
ИР+1% БКР-5	10	0,224	0,217
ИР+1% БКР 7	10	0,263	0,226
ИР+1% ДСБ КТМ партия №5	10	0,241	0,224

Вывод: Исходя из экспериментальных данных приведенных в таблицы и графиках можно сделать вывод что все смазочные добавки показали положительный результат и повлияли на снижения значения коэффициента трения и удельной адгезии, а самой эффективной из представленных смазочных добавок был БКР-5 который показал снижения значение на 23% удельной адгезии и коэффициента трения на 25% по сравнению с исходным буровым раствором. Ввод смазочных добавок на параметры бурового раствора практически не повлиял.

Список литературы

1. Пустовойтенко И.П. Предупреждение и методы ликвидации аварий и осложнений в бурении. М. Недр, 1987. 237с.

2. *Михеев В.Л.* Технологические свойства буровых растворов М. Недра, 1979 г. 239 с.
3. Пат. 2539737 РФ 27.01.2015 Устройство для измерения показателей фрикционных и адгезионных свойств фильтрационной корки Авторы патента: Конесев Г.В., Трушкин О.Б., Яхин А.Р., Салихов И.Ф., Шарипов А.А.