

Литература

1. ГОСТ 7293-85 - Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки.
2. Стандарт ANSI/AWWA C150/A21.50, «Американский стандарт толщины стенок труб из ВЧШГ» Американская ассоциация водопроводных работ, Денвер, Колорадо (1996).
3. СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011. Прокладка подземных инженерных коммуникаций методом горизонтального направленного бурения.

Поступила 10.06.13

УДК 622.243.1

Д. К. Назарбекова

Ташкентский государственный технический университет им. А. Р. Беруний, Узбекистан

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕДЕФИЦИТНЫХ СМАЗОЧНЫХ ДОБАВОК К БУРОВЫМ РАСТВОРАМ

В данной работе рассмотрены эффективности применения смазочных добавок к буровым растворам и оценка абразивности тонкой фракции утяжелителей и горных пород, позволяющий обеспечить снижение степени изнашивания опоры долота при различных нагрузках

Ключевые слова: НЦ; М-22М.

В процессе строительства нефтегазовых скважин более 60% капитальных затрат израсходуется на процесс углубления ствола скважин [1]. Следовательно именно этому вопросу необходимо уделить особое внимание.

Основными факторами, существенно влияющими на технико-экономические показатели процесса бурения являются: физико-механические свойства горной породы, конструкция материалов и забойные условия работы долота, состав и свойства циркулирующей промывочной жидкости. Из перечисленных выше последние два фактора, влияющие на скорость бурения можно регулировать таким образом, чтобы добиться минимальной стоимости бурения.

При взаимодействии долота и породы разрушается как порода, так и долото. Это приводит к необходимости в определенный момент прекращать бурение и поднимать долото для замены его новым. В связи с этим возникает задача рациональной отработки долот. При рациональной отработке долота стойкость его вооружения должна равняться стойкости опоры или быть несколько меньше ее. Однако в практике бурения встречаются случаи, где стойкость опоры значительно меньше стойкости вооружения долота. Вследствие этого, после выхода из строя опоры бурение прекращается, хотя вооружение изношено не полностью и вполне пригодно для дальнейшего углубления скважин. Степень использования вооружения и опор, а, следовательно, и долота в целом в значительной мере зависит от смазывающей способности циркулирующей промывочной жидкости.

Ниже будут затронуты, в основном, вопросы эффективности применения смазочных добавок к буровым растворам и оценка абразивности тонкой фракции утяжелителей и горных пород, позволяющий обеспечить снижение степени изнашивания опоры долота при различных нагрузках.

Практикой бурения скважин установлено, что при добавлении в буровой раствор компонентов, улучшающих его смазывающие свойства возрастают показатели работы долот.

Причем для каждой конкретной рецептуры бурового раствора и типа долот существует оптимальная концентрация [2].

С целью выбора наиболее эффективных и недефицитных противоизносных добавок на машине трения М-22М была исследована смазывочная способность более 20 растворов с различными добавками. Для сравнения также были приведены исследования в чистых углеводородных средах. Наиболее показательные исследования представлены на рис.

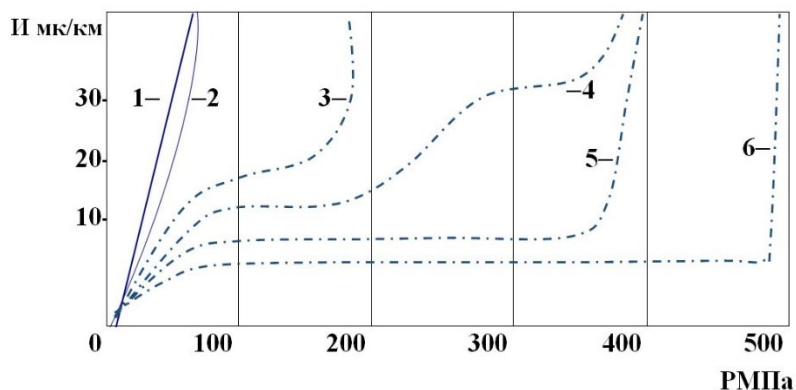


Рис. Интенсивность изнашивания долота при различных нагрузках 1 – вода; 2 – глинистый раствор; 3 – глинистый раствор + 0,3% сульфонала; 4 – глинистый раствор с добавкой 0,3% нефти; 5 – глинистый раствор + 0,3% гипан; 6 – глинистый раствор + 0,3% НЦ

Приведенные данные на рис. 1, свидетельствует о существенном отличии влияния различных добавок к водным растворам на их противоизносные характеристики. Повышенными смазочными свойствами обладают глинистые растворы, обработанные высокомолекулярными реагентами «НЦ» и гипан.

Это объясняется способностью высокомолекулярных реагентов «НЦ» и гипана образовать в зоне трения высоко-пластичные пленки обладающие повышенными адгезионными и когезионными характеристиками по сравнению с другими поверхностно-активными добавками типа сульфонала.

Благодаря высокой адгезионной способности высокомолекулярных реагентов «НЦ» и гипана обеспечивается повышение смазочных свойств не только водных суспензии, но и глинистого раствора. В то же время смазочные свойства глинистого раствора с добавкой сульфонала и других подобных добавок существенно ниже, чем у водных растворов «НЦ» и гипана. Это можно объяснить ослаблением адгезионных связей молекулы сульфонала и аналогичных смазывающих добавок.

Другим немаловажным фактором приводящим к интенсивному износу опоры и вооружения долот является содержание в промывочной жидкости кроме утяжелителей до 5–7% тонкодисперсной фракции выбуренных пород зачастую очень абразивных. Влияние выбуренной породы при исследовании абразивности промывочных жидкостей в ряде случаев недооценивается. При отдельных исследованиях [1] применялись промывочные жидкости с произвольно выбранной концентрацией кварцевого песка (0,5–3,0%), но влияние ее в отдельности не изучалось.

Абразивность растворов и влияние на нее отдельных твердых фракций изучали на специально изготовленной установке.

Струя жидкости, содержащая утяжелители (барит, гематит и магнетит) и частицы раздробленной породы, подавались со скоростью 3 м/сек в зазор, абразивными поверхностями дисков, изготовленных из стали марки 40Х толщиной 8 мм, диаметром 40 мм, имеющих после термообработки твердость HRC 60–65. Диски вращались со скоростью 4500 об/мин.

Абразивность породы оценивали по потерям веса дисков. В таблице, представлены средние данные об износе четырех дисков, участвующих в испытаниях.

Таблица. **Износ испытанных дисков**

Содержание песка в растворе, %	Раствор, утяжеленный баритом		Раствор, утяжеленный гематитом		Раствор, утяжеленный магнетитом	
	Скорость износа, г/ч	Относительная абразивность раствора	Скорость износа, г/ч	Относительная абразивность раствора	Скорость износа, г/ч	Относительная абразивность раствора
0,0	0,00296	1,00	0,00986	1,00	0,01348	1,00
1,0	0,00937	3,26	0,01200	1,48	0,01784	1,29
2,0	0,01135	4,32	0,01984	1,56	0,01992	1,48
3,0	0,11483	5,41	0,02143	1,93	0,02463	1,97
4,0	0,02718	7,10	0,02834	2,44	0,02990	2,27

При введении в раствор кварцевого песка свыше 1% износ диска значительно возрастает. Воздействие частиц барита, имеющих откатанную форму, приводит в основном к пластической деформации металла. Частицы гематита, магнетита имеют острогранную форму и ребристую поверхность. В связи с этим, они разрушают металл преимущественно за счет микро резания, что приводит к уменьшению объема отделяемого металла.

В заключении следует отметить, что для повышения долговечности опоры и вооружения долота необходима тщательная очистка промывочного раствора от выбуренных пород и использование смазывающих добавок, обладающих высокой адгезионной способностью.

В даній роботі розглянуті ефективності застосування добавок до мастильних бурових розчинів і оцінка абразивності тонкої фракції обважнювачів і гірських порід, дозволяє забезпечити зниження ступеня зношування опори долота при різних навантаженнях.

Ключові слова: НЦ; М-22М.

In this paper the efficiency of application lubricating additives for drilling fluids and evaluation of the abrasiveness of the fine fraction dandifies and rocks to ensure the reduction of the degree of wear bit bearing at different loads.

Key words: НЦ; М-22М.

Литература

1. Штур В. Б., Филимонов Н. М. Особенности разрушения горных пород на забое бурящейся скважины. Уфа, 1999 г.
2. Процессы разрушения горных пород и резервы повышения скоростей бурения / Н. А. Колесников и др. – Ташкент: Фан, 1990. – С. 108.

Поступила 14.07.13