

ИНГИБИРУЮЩИЕ БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ

Лехнович В.Н. (студент, гр. НР-31)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. В большинстве районов литологический разрез скважин в той или иной мере представлен глинистыми породами. В отличие от других горных пород, слабо взаимодействующих с различными промывочными жидкостями на водной основе, глинистые породы при контакте с водными средами, т.е. фильтрациями растворов, претерпевают существенные физико-химические изменения со всеми вытекающими из этого отрицательными последствиями для устойчивости стенок скважины [1].

Следует отметить, что указанные осложнения являются причиной значительного удорожания стоимости скважины. Так, по оценке международных нефтяных компаний, затраты, связанные с потерями устойчивости ствола скважин в интервалах залегания глинистых пород, составляют свыше 1 млрд долл. США в год.

Цель работы – изучение применения ингибирующих буровых в надсолевом комплексе Припятского прогиба.

Анализ полученных результатов. Надсолевой комплекс Припятского прогиба имеет некоторые особенности геологического строения, которые вызывают определенные проблемы при бурении.

Характерными особенностями строения надсолевого комплекса Припятского прогиба являются:

- ритмичное строение толщи, заключающееся в чередовании глины, мергеля, известняка с прослоями мелкозернистого песчаника;
- значительное развитие пестроцветных глинистых пород, склонных к набуханию при контакте с водой или буровым раствором на водной основе;
- большая мощность надсолевых отложений – от нескольких десятков метров до 1000 м, а на отдельных участках и до 3500 м [1].

Набухание глинистых пород в процессе бурения часто сопровождается различными осложнениями: осыпями, обвалами, кавернообразованиями, снижением устойчивости ствола скважины, наработкой бурового раствора и, как следствие последнего, увеличением количества отходов бурения.

Ликвидация перечисленных выше осложнений и их последствий приводят к удорожанию строительства скважины, следовательно, актуальной является разработка технологического решения предотвращающего или минимизирующего первопричину перечисленных выше осложнений – набухание глинистых пород. Таким решением является ингибирующий буровой раствор (ИБР). Основное назначение ИБР – снижение набухания и дисперсации глин, минимизация влияния глинистого шлама на структурно-реологические и фильтрационные показатели раствора [2].

В настоящее время все большее распространение при бурении неустойчивых пород получают растворы, в которых в качестве ингибитора используется реагент хлористый калий. Исследования показали, что наиболее эффективное «преобразование» происходит при взаимодействии глин с растворами солей калия, катионы которого наиболее прочно (по сравнению с другими катионами) удерживаются глинистыми минералами и могут считаться почти необменными, если они вошли в межпакетные пустоты в кристаллах монтмориллонита. При этом внутри кристалла глинистого минерала набухания не происходит, так как ион калия препятствует проникновению воды между его элементарными пакетами. К ингибиторам гидратации относятся неорганические и органические вещества, такие как: известь, хлориды калия, кальция, магния, гипс, аммонийные соли, натриевые и калиевые соли поликремниевой кислоты (жидкое стекло), полигликоли, некоторые лигносульфонаты, анионоактивные ПАВ, которые являются носителями ионов кальция, калия, аммония и других катионов. Основные разновидности ингибирующих буровых растворов: известковые, гипсоизвестковые, хлоркалиевые, гипсокалиевые, хлоркальциевые, малосиликатные, алюмокалиевые. Установлено, что интенсивность ингибирования возрастает с повышением температуры.

По данным использования ингибирующего бурового раствора (ИБР), разработанного БелНИПИнефть на скважине №22 Карташовского нефтяного месторождения. Были получены данные, что во время использования ингибирующего бурового раствора разработки БелНИПИнефть (сокращение времени бурения под первую техническую колонну по сравнению с соседними скважинами, отсутствие осыпаний, сальникообразования, вынос выбуренной породы в инкапсулированном виде) свидетельствуют об эффективности, экономической целесообразности и востребованности подобных решений для процесса бурения.

Заключение. Проведенные в РУП «ПО «Белоруснефть»» промысловые испытания при бурении надсолевых отложений модифицированных буровых растворов доказали их высокую ингибирующую способность и подтвердили целесообразность ингибирования глинистых пород при бурении скважин.

Благодарность. Автор выражает благодарность научному руководителю, ст. преподавателю кафедры «Нефтегазоразработка и гидропневмоавтоматика» ГГТУ имени П.О. Сухого Атвиновской Т.В. за помощь при подготовке данной работы.

Литература

1. Шемлей, Н. В. Изучение процессов биодеструкции биополимерного бурового раствора и управление его технологическими параметрами / Н. В. Шемлей, Т. В. Атвиновская // Вестник ГГТУ имени П. О. Сухого: научно-практический журнал. - 2020. - № 2. - С. 90-97.
2. Саломатов В. А., Кожяев Д. П., Паникаровский Е. В. Применение ингибирующего бурового раствора для поддержания устойчивости стенок скважины // Булатовские чтения. – 2018. – Т. 3. – С. 270-281.