

КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БУРОВЫХ РАСТВОРОВ

Литош М.К. (студент, гр. НР-31)

Гомельский государственный технический университет имени П.О.

Сухого г. Гомель, Республика Беларусь

Актуальность. Особую актуальность приобретает изучение коллоидно-химических и реологических свойств буровых растворов, так как месторождения Беларуси часто характеризуются высоким содержанием солей и специфическими гидрогеологическими условиями. В частности, месторождения Припятского прогиба требуют применения специальных рецептур буровых растворов для предотвращения осложнений, связанных с размыванием пород и обрушением стенок скважин [1]. Коллоидно-химические свойства буровых растворов, такие как стабильность дисперсной системы, коагуляционная устойчивость и способность к гидратации, играют решающую роль в обеспечении эффективного бурения. Реологические характеристики, включая пластическую вязкость, предел текучести и тиксотропность, определяют транспортные свойства раствора, его способность удерживать выбуренную породу и предотвращать образование пробок в стволе скважины. С учетом текущих вызовов, связанных с устойчивым развитием геологоразведки, актуальной задачей является разработка растворов с низким уровнем агрессивного воздействия на экосистему, особенно в районах с интенсивным использованием подземных вод и заслоненных коллекторов нефти и газа на месторождения Припятского прогиба [2]. Повышение экологической безопасности и снижение материальных затрат на бурение требует оптимизации рецептур и тщательного контроля параметров буровых растворов.

Цель работы - изучение и оптимизация коллоидно-химических и реологических свойств буровых растворов для обеспечения стабильности бурения в соленосных отложениях.

Анализ полученных результатов. При бурении использование буровых растворов изучается в контексте разработки сложных нефтяных месторождений, расположенных в зонах повышенной солености. Основные задачи, решаемые в процессе исследования, включают: Оптимизацию коллоидной стабильности бурового раствора, чтобы минимизировать флокуляцию и осаждение твердой фазы. Это достигается применением стабилизаторов на основе полимеров, таких как полиакриламиды и сополимеры акриламида. Контроль реологических свойств с целью обеспечения транспортировки выбуренной породы и предотвращения образования осадков. Введение ингибиторов гидратации, таких как соли кальция и магния, позволяет снизить риск размокания глинистых пород и стабилизировать стенки скважины. Снижение фильтрации бурового

раствора, что особенно важно в зонах с высоким градиентом пластового давления. Для этого применяются материалы с низкой проницаемостью, такие как крахмал, целлюлозные производные и органические полимеры. Испытания показали, что использование растворов с добавлением биополимеров и синтетических загустителей позволяет значительно уменьшить фильтрационные потери и улучшить устойчивость буровых стенок. Применение водорастворимых поверхностно-активных веществ (ПАВ) для регулирования смачиваемости породы снижает вероятность осложнений, связанных с отложением солевых пробок. Результаты исследований показывают, что правильно подобранные буровые растворы обеспечивают стабильность коллоидной системы при взаимодействии с соляными пластами, что минимизирует риск возникновения осложнений и увеличивает скорость бурения. Также особое внимание уделяется предотвращению контаминации водоносных горизонтов за счет использования экологически безопасных компонентов растворов.

Заключение. Коллоидно-химические и реологические свойства буровых растворов играют ключевую роль в эффективной разработке полезных ископаемых на территории Беларуси. Оптимизация этих характеристик позволяет повысить производительность буровых работ, снизить вероятность осложнений и обеспечить экологическую безопасность. Разработка рецептур буровых растворов с учетом геологических особенностей месторождений является важным этапом при бурении скважин и их освоении.

Благодарность. Автор выражает благодарность научному руководителю, ст. преподавателю кафедры «Нефтегазоразработка и гидропневмоавтоматика» ГГТУ имени П.О. Сухого Аткинговской 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. Аткинговская // Вестник ГГТУ имени П. О. Сухого: научно-практический журнал. – 2020. – № 2. – С. 90–97.

2. Порошин В.Д., Порошина С.Л. Засолоненные коллекторы нефти и газа (литологические и гидрогеохимические аспекты изучения и особенности освоения) // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2023. – № 6 (378). – С. 25–33. DOI: 10.33285/2413-5011-2023-6(378)-25-33.

3. Порошин В.Д., Порошина С.Л. Прогноз изменения концентраций йода и брома в попутных водах нефтяных месторождений Беларуси при их использовании в качестве гидроминерального сырья // Литасфера. – 2023. – № 1 (58). – С. 130–144.