

СВОЙСТВА БУРОВЫХ РАСТВОРОВ И ИХ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Холбаев Б.М.¹, Дононов Ж.У.², Комилов Б.А.³

¹Холбаев Бахром Махмудович – кандидат технических наук, доцент;

²Дононов Жасур Урал угли – ассистент;

³Комилов Ботир Аскар угли - стажёр-преподаватель,
кафедра геологии и разведки полезных ископаемых,
Каршинский инженерно-экономический институт,
г. Карши, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье излагаются материалы прикладного характера о новых стабилизаторах буровых растворов на водной основе, используемых в нефтепромысловом деле в качестве буровых растворов и тампонажных жидкостей. В основу предлагаемых материалов положены коллоидно-химические методы создания глинистых суспензий, механохимическое активирование дисперсной фазы и дисперсионной среды глинистых суспензий для разнообразных технологий, а также методики исследования прикладных свойств глинистых дисперсий.

Ключевые слова: водоотдача, содержание твердой фазы, водонефтегазопроявлений, пенообразователей, гидрофобизаторы.

УДК 622.022.612.2

Эффективность применения буровых растворов зависит от их свойств, к которым относятся плотность, вязкость, водоотдача, статическое напряжение сдвига, структурная однородность, содержание газов, песка; тиксотропия, содержание ионов Na, K, Mg [1].

Водоотдача бурового раствора характеризуется объемом фильтрата (от 2 до 10 см³), отделившегося от раствора через стандартную фильтровальную поверхность при перепаде давления ~ 100 кПа в течение 30 мин. Толщина осадка на фильтре (фильтрационная корка), которая образуется при определении водоотдачи, изменяется в пределах 1-5 мм [8, 9, 10, 11].

Содержание твердой фазы в буровом растворе характеризует концентрацию глины (3-15 %) и утяжелителя (20-60 %) [2]. Для обеспечения эффективности бурения (в зависимости от конкретных геолого-технических условий) свойства бурового раствора регулируют изменением соотношения содержания дисперсной фазы и дисперсионной среды и введением в них специальных материалов и химических реагентов. Для предупреждения водонефтегазопроявлений при аномально высоких пластовых давлениях увеличивают плотность бурового раствора путем введения специальных утяжелителей (например, мелом до 1500 кг/м³, баритом и гематитом до 2500 кг/м³ и более) или уменьшают ее до 1000 кг/м³ за счет аэрации бурового раствора или добавления к нему пенообразователей (сульфанола, лигносульфоната). Содержание твердой фазы бурового раствора регулируется трехступенчатой системой очистки на вибрационных ситах; газообразные агенты отделяют в дегазаторе. Кроме того, для регулирования содержания твердой фазы в раствор вводят селективные флокулянты.

Особый класс реагентов [3] применяют при регулировании свойств растворов на углеводородной основе. К ним относятся эмульгаторы (мыла жирных кислот, эмультал и другие), гидрофобизаторы (сульфанола, четвертичные амины, кремнийорганические соединения), понизитель фильтрации (органогуматы).

Готовят буровые растворы непосредственно перед бурением и в его процессе.

Сырьё [4] для приготовления буровых растворов составляют тонкодисперсные, пластические глины с минимальным содержанием песка, способные образовывать с водой вязкую, долго не оседающую суспензию. Лучшие свойства имеют существенно щелочные (натрий) разновидности монтморилонитовых (бентонитовых глин), глинопорошки, которые применяются главным образом при бурении нефтяных и газовых скважин и для приготовления глинистых растворов с низкой плотностью.

Вредными примесями в глинах, ухудшающими стабильность глинистых растворов, являются гипс, растворимые соли, известняк.

Согласно техническим условиям (ТУ У 39-688-81) [5] основным показателем качества глинистого сырья и глинопорошков, предназначенных для приготовления буровых растворов, является выход раствора — количество кубометров раствора (взвеси) заданной вязкости, получаемого из 1 т глинистого сырья. Кроме того, регламентируются плотность раствора и содержание песка.

Большинство буровых растворов при буровых операциях рециркулирует по следующему циклу:

1. Буровой раствор замешивается и хранится в специальных емкостях.
2. Буровой насос перекачивает буровой раствор из емкости через колонну бурильных труб в скважину.
3. Буровой раствор по трубам доходит до забоя скважины, где буровое долото разбивает породу.
4. Затем буровой раствор начинает возвращаться на поверхность, вынося при этом частицы породы (шлам), которые были отделены долотом.

5. Буровой раствор поднимается по затрубью — пространству между стенками скважины и бурильной трубой. Типичный диаметр буровой трубы около 12,7 см. В нижней части глубокой скважины ее диаметр может составлять около 20 см.

6. На поверхности буровой раствор проходит через линию возврата - трубу, которая ведет к вибрационному сити.

Сито состоит из ряда вибрирующих металлических решеток, которые используются для отделения раствора от шлама. Раствор протекает через решетку и возвращается в отстойник.

Частицы шлама попадают в желоб для удаления. Перед выбросом они могут быть очищены, исходя из экологических и других соображений. Некоторые частицы шлама отбираются геологами для исследований состояния внутри скважины.

Разновидности буровых растворов следующие [6]:

- буровой лигнитовый щелочной - буровой раствор, в который вводят определенное количество лигнитов, имеющих щелочной характер.

Раствор известково-битумный - буровой раствор на нефтяной основе, дисперсионной средой которого является дизельное топливо или нефть, а дисперсионной фазой - высокоокисленный битум, оксид кальция, барит и небольшое количество воды, необходимой для гашения извести.

Раствор облегченный - буровой раствор, уменьшенный в весе, облегченный, который имеет меньшую плотность, применяется для бурения и глушения скважин в пластах с низким пластовым давлением.

Раствор полимерный - буровой раствор на водной основе, который содержит высокомолекулярные полимеры линейного строения; применяется обычно при бурении крепких пород.

Внедрение вышеизложенной технологии требует повышения квалификации специалистов-бурильщиков. Но когда продолжаются карантинные условия в связи с пандемией COVID-19, необходима организация учебного курса дистанционно [7, 8], с применением инновационных педагогических и информационных технологий [9, 10].

Список литературы

1. Вопросы бурения и крепления скважин в соленосных отложениях. Саратов: Саратовское обл. изд-во, 1970. 123 с.
2. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Изд. 7-е, пер. и доп. В трех томах. Том 1. Органические вещества. Под ред. засл. деят. науки проф. Н.В. Лазарева и докт. мед. наук Э.Н. Левиной. Л., «Химия», 1976. 592 с.
3. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Изд. 7-е, пер. и доп. В трех томах. Том 2. Органические вещества. Под ред. засл. деят. науки проф. Н.В. Лазарева и докт. мед. наук Э.Н. Левиной. Л. «Химия», 1976. 624 с.
4. Газопроявления в скважинах и борьба с ними / А.И. Булатов, В.И. Рябченко, И.А. Сибирко М.: Недра, 1969. 278 с.
5. Галимов М.А., Рябченко В.И. Технология применения порошкообразных материалов для буровых растворов // Обзорная информ. Сер. Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. М.: ВНИИОЭНГ, 1990. 48 с.
6. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов. 24-е изд., исправленное. / Под ред. В.А. Рабиновича. Д.: Химия, 1985. 704 с.
7. Рахимов О.Д., Муродов М.О., Рузиев Х.Ж. Таълим сифати ва инновацион технологиялар. Тошкент, «Фан ва технологиялар» нашриёти, 2016. 208 б.
8. Rakhimov O.D., Rakhimova D.O. Educational quality in the era of globalization. // Проблемы науки, 2021. № 1(60). С. 36-39. DOI: [10.24411/2413-2101-2021-10101](https://doi.org/10.24411/2413-2101-2021-10101).
9. Rakhimov O.D., Berdiyev Sh.J., Rakhmatov M.I., Nikboev A.T. Foresight In The Higher Education Sector of Uzbekistan: Problems and Ways of Development. // Psychology and Education Journal, 2021. 58 (3). 957-968. DOI: [10.17762/pae.v58i3.3029](https://doi.org/10.17762/pae.v58i3.3029)
10. Rakhimov O.D., Ashurova L. Types of modern lectures in higher education, technology of their design and organization. // Проблемы современной науки и образования, 2020. № 12(157), часть 1. С. 41-46. DOI: [10.24411/2304-2338-2020-11203](https://doi.org/10.24411/2304-2338-2020-11203)
11. Холбаев Б.М., Юсупов И.Н., Шомуродов Б.Х. Водохозяйственное районирование территории аридной зоны (бассейна р. Кашкадарья) // Вестник науки и образования, 2019. №10. С. 53-56.
12. Холбаев Б.М., Хазраткулов Э.Ш. Можно ли использовать коллекторно-дренажную воду на орошение // Наука и образование сегодня, 2019. №10. С. 9-12.
13. Холбаев Б.М., Рахимов О.Д., Исмаилов Н.И., Турсунова Н.Ш. Мониторинг показателей эколого-мелиоративного состояния на урожай сельскохозяйственных культур в аридной зоне // Наука, техника и образование, 2019. № 4. С. 112-115.
14. Холбаев Б.М., Суннатов З.У., Султонов Ш.А., Ахмедов Х.Р. Оценка и изучение геоморфологического строения нижней части Кашкадарьинской области // Научный журнал, 2019. № 6. С. 14-16.