

СЕКЦИЯ 2. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 502.1:622

Балуев, Т.В. маг.,
Шумаев, А.А. маг.,
Токач, Ю.Е. канд. техн. наук, доц.
(БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Показано, что буровые отходы оказывают комплексное негативное воздействие на окружающую среду и человека. Рассмотрены вопросы утилизации буровых отходов нефтегазового комплекса, представлены данные по способам экономически оправданных и эффективных методов их обезвреживания, переработки и вторичного использования.

Ключевые слова: буровые растворы, источники загрязнения, утилизация.

Базовой частью в качестве разработки нефтегазовых скважин является, безусловно, буровой реагент или как его называют буровой раствор. Зачастую от компонентов данного раствора обуславливается дальнейшая перспектива работы, качество бурения и скорость разбивания пластов. Качественные растворы гарантируют правильное, надежное течение процесса бурения. Данные растворы кардинально совершенствуются, изменились и появились новые, благодаря чему скорость выполнения работ и процесс бурения стали значительно проще. Сведения о физико-механических свойствах горных пород могут быть полезны при обосновании бурового раствора, например, её глинистость.

Перед разработкой технологического регламента необходимо проанализировать весь материал, представленный в геологической части, и выработать основные требования, которые могут быть предъявлены к буровому раствору в каждом конкретном случае. Как правило, учитывая, что конструкция скважины выбирается с учетом совместимости условий бурения, и требования к качеству промысловой жидкости вырабатываются под каждую колонну в соответствии с конструкцией скважины [1]. При этом необходимо выделить основные (конкретные) направления для обоснования состава и свойств буровых растворов:

1. Ингибирующие, в составе которых содержатся ингибиторы гидратации глин, – в неустойчивых глинистых породах.

2. Соленасыщенные по хлориду натрия (NaCl) – в отложениях каменной соли (галит).

3. Пресные полимер-глинистые – в сравнительно устойчивых горных породах при отсутствии агрессивных сред для повышения показателей работы долот и снижения материалоемкости систем.

4. Пресные безглинистые биополимерные буровые растворы – для повышения качества вскрытия продуктивных пластов, повышения показателей работы долот в сравнительно устойчивых отложениях.

5. Ингибирующие малоглинистые и безглинистые полимерные растворы – в неустойчивых глинистых породах и для вскрытия продуктивных пластов, в том числе в горизонтальных скважинах.

6. Буровые растворы с конденсированной твердой фазой – для предупреждения осложнений в хемогенных породах, возможно в продуктивных пластах для вскрытия, глушения и консервации.

7. Обратные (гидрофобные, инвертные) эмульсии (растворы на углеводородной основе) – для первичного и вторичного вскрытия продуктивных пластов, предупреждения осложнений в хемогенных и глинистых породах, в том числе в горизонтальных скважинах.

8. Газообразные агенты (пены и аэрированные жидкости) – для предупреждения поглощений.

Целью применения определенной технологии бурового раствора является успешное заканчивание проектируемой скважины при использовании действующего оборудования и минимальных затратах на материалы и химические реагенты. Технология буровых растворов объединяет вопросы проектирования состава и свойств буровых растворов, обоснования комплекса оборудования для приготовления и очистки от выбуренной породы и газообразной фазы; особенностей приготовления, утяжеления и регулирования их свойств.

При бурении нефтяных скважин в окружающую среду поступает большое количество загрязняющих веществ различной степени токсичности, которые оказывают значительный вред всем компонентам окружающей среды. Источники загрязнения при бурении скважин условно можно разделить на постоянные и временные [2]. К первым относятся фильтрация и утечки жидких отходов бурения из шламовых амбаров. Ко второй группе принадлежат источники временного действия - поглощение бурового раствора при бурении; выбросы пластового флюида на дневную поверхность; нарушение герметичности зацементированного заколонного пространства, приводящее к межпластовым перетокам и заколонным проявлениям; затопление территории буровой вследствие паводка в период весеннего

половодья или интенсивного таяния снегов и разлив при этом содержимого шламовых амбаров.

Наибольшую опасность для объектов природной среды представляют производственно-технологические отходы бурения, которые накапливаются и хранятся непосредственно на территории буровой. В своем составе они содержат широкий спектр загрязнителей минеральной и органической природы, представленных материалами и хим-реагентами, используемыми для приготовления и обработки буровых растворов.

Буровой шлам может негативно сказываться на состоянии природной среды, нарушая равновесие экосистем, кроме того, он вреден для здоровья человека. Опасность таких отходов заключается главным образом в том, что они содержат в своем составе токсичные элементы: углеводороды нефти, компоненты растворов, применяющихся при бурении, тяжелые металлы. В связи с этим буровые шламы относят к IV классу опасности отходов (согласно ФККО).

Перед непосредственной утилизацией буровых отходов необходимо их обезвредить. В промышленной экологии освещены несколько способов обезвреживания бурового шлама:

1. Термический способ. Процесс происходит в специальных установках – печах (или в амбарах) в условиях высоких температурных значений. В результате горения образуется продукт, который может быть использован в дальнейшем для изготовления битума.

2. Физический способ. Методами центрифугирования и флокуляции производят разделение жидкости от твердой части отходов, после чего каждая из выделенных фракций отдельно друг от друга утилизируется.

3. Химический способ. Основан на проведении экстракции из отходов чистых пород путем добавления в шлам растворителей, а затем отвердителей, в состав которых могут входить глина, цемент, смолы, полиуретан и т.д.

4. Физико-химический способ. Заключается в обработке отходов химическими веществами, которые вызывают изменения их свойств, и последующей переработке шламов с использованием определенных установок.

5. Биологический способ. Суть способа состоит в разложении отходов специальными микроорганизмами, которые производят обезвреживание отходов путем извлечения из них веществ для поддержания собственной жизнедеятельности. Обезвреживание таким способом производится на непосредственных местах загрязнения буровыми отработками.

После процесса обезвреживания буровые шламы могут направляться на захоронение или переработку.

При утилизации и переработке чаще всего производится комбинирование разных способов обезвреживания буровых отходов.

Эффективной технологией утилизации буровых отходов является их солидификация. Согласно этому способу осуществляется смешивание очищенного бурового шлама со специальными сорбентами и цементом. Сорбент связывает токсичные соединения, которые после добавления цементной массы переходят в форму, нерастворимую при любых погодных условиях. Поэтому произведенный таким образом обезвреженный продукт применяется в изготовлении материалов для строительства [3].

Переработка шлама может вестись в нескольких направлениях (таблица 1).

Таблица 1 - Возможная область применения бурового шлама

Наименование	Область применения
Мелкоразмерные строительные изделия	
Шлакоблоки по ГОСТ 133-99	применение в малоэтажном строительстве для ограждающих и несущих конструкций
Бордюрный камень по ГОСТ 6665-91	для применения в дорожном строительстве и благоустройстве городской и преддомовой территории
Плитка тротуарная по ГОСТ 17608-91	устройство сборных покрытий тротуаров
Цокольная плитка по ГОСТ 13996-93	наружная отделка фасадов зданий
Добавки в бетонные и растворные смеси	
Связующие смеси по ГОСТ 25607-2009	для устройства оснований и дополнительных слоев оснований автодорог с капитальным, облегченным и переходными типами дорожной одежды
Гранулированный заполнитель	производство бетонов

Увеличение объема использования таких техногенных продуктов, имеющих удовлетворительные технологические характеристики и низкую себестоимость, для нужд строительной индустрии не только создаст значительный резерв местных минеральных и энергетических ресурсов, но и снизит нагрузку на окружающую среду.

Библиографический список

1. Резниченко И.Н. Приготовление, обработка и очистка буровых растворов / И.Н. Резниченко. – М.: Недра.–1982.– 230 с.
2. Кокорин В.Н., Промышленный рециклинг техногенных отходов. / Кокорин В.Н., Григорьев А.А., Кокорин М.В., Чемаева О.В. М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 216 с.
3. Тетельмин В. В., Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. / Тетельмин В. В., Язев В. А. – Долгопрудный. Издательский дом «Интеллект», 2009. – 352 с.

УДК 666.1.022:666.127

Бессмертный В.С., д-р техн. наук, проф.,
Бондаренко Н.И., канд. техн. наук, доц.,
Яловенко Т.А., маг.
(БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия)

ОБЛИЦОВОЧНЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ ЖЕЛЕЗИСТЫХ КВАРЦИТОВ КМА И СТЕКЛЯННЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Разработана технология получения облицовочной глазурованной керамической плитки на основе отходов обогащения железистых кварцитов КМА. В керамические массы на основе глины Никифоровского месторождения вводили 15-20% железистых кварцитов и до 5 % стеклобоя на основе тарных стекол. для глазурования использовали глазурные шликера на основе тонкоизмельченных цветных стекол. Глазурование производили методом плазмохимического модифицирования.

Ключевые слова: отходы обогащения железистых кварцитов КМА, керамическая облицовочная глазурованная плитка, плазмохимическое модифицирование.

В настоящее время техногенные отходы горнодобывающей промышленности находят все большее применение в различных отраслях промышленности, в частности в промышленности строительных материалов [1-3].

Проблема сбора, утилизации и переработки твердых минеральных материалов природного и техногенного происхождения в РФ требует своего дальнейшего развития [4-6].

В последние годы в Белгородском регионе интенсивно проводятся научно-исследовательские работы по разработке инновационных, энергосберегающих технологий получения различных композиционных строительных материалов на основе отходов обогащения железистых кварцитов КМА и других техногенных отходов промышленности [7-9], в частности отходы керамического