

УДК 622.24

Мехрякова А.О. Науч. рук. Басалай И.А.

## **Характеристика буровых растворов, применяемых при бурении скважин и прокладке подземных коммуникаций**

ФГДЭ, 4 курс

Буровые растворы, которые применяются при прокладке подземных коммуникаций и бурении скважин должны обладать строго нормируемыми технологическими и структурно-реологическими свойствами. При этом они не должны вызывать осложнений при бурении, а также и загрязнения недр.

Качество буровых растворов, независимо от применяемых для их приготовления материалов, должно удовлетворять определенным требованиям [1]:

- низкая плотность и минимальное содержание твердой фазы при стабильном поддержании технологических и реологических свойств;
- малые значения вязкости и низкое поверхностное натяжение на границе раствора с горными породами;
- хорошее совмещение с применяемыми реагентами;
- нейтральность по отношению к разбуриваемым породам и по возможности безвредность к окружающей среде и обслуживающему персоналу буровой;
- смазывающие свойства, в случае применения смазывающих добавок, их количество не должно превышать 10 %.

Основные технологические свойства буровых растворов – это плотность, условная вязкость, фильтрация, статическое напряжение сдвига, толщина глинистой корки и стабильность ее. Эти параметры для различных условий

бурения могут колебаться, но их можно легко регулировать путем введения в раствор химических реагентов и утяжелителей. Этим достигаются необходимые технологические параметры раствора при бурении и проходке в конкретных условиях.

В зависимости от концентрации пенного реагента в воде буровой раствор может использоваться в виде густой пены, пены и тумана (рисунок 1).



Рисунок – Виды буровых растворов в зависимости от концентрации пенного реагента в воде

В настоящее время известны и используются в бурении скважин и прокладке подземных коммуникаций буровые растворы на основе бентонита, пенного реагента и сапропеля.

Бентонит – это глинистое вещество природного происхождения, оно обладает уникальными свойствами и микроскопическими размерами частиц образующие пакетную структуру. При взаимодействии с водой происходит процесс набухания, что позволяет минералу, увеличиваться в объеме в 15-18 раз, превращаясь в суспензию [1]. Буровой раствор, полученный при смешении воды, бентонита и в некоторых случаях полимеров, подается напрямую в забой и скважину, что позволяет получить массу положительных преимуществ:

– смазка бурового инструмента и бурового канала для снижения нагрузки на буровую установку при бурении, расширении и прокладке коммуникации;

– управление буровой головкой значительно упрощается;

– при бурении происходит удаление грунта из скважины, стенки которой укрепляются при помощи фильтрационной корки;

– предотвращается проникновение влаги в скважину за счет образования водонепроницаемого слоя из частичек бентонита на стенках скважины, что позволяет бурить даже в тяжелых несвязных грунтах.

Буровая пена представляет собой систему, состоящую из пузырьков газа (пара), разделённых плёнками жидкости; применяется для промывки скважин. Структура пен определяется соотношением объемов газовой и жидкой фаз, и в зависимости от этого соотношения ячейки пены могут иметь сферическую или многогранную (полиэдрическую) форму. Переходная форма ячеек от сферической к многогранной названа Мане-гольдом «ячеистой» из-за сходства со строением пчелиных сот [1].

Экスカвируемая порода с буровым раствором на основе бентонита или пенного реагента не пригодна для дальнейшего использования, поэтому она утилизируется на отработанные песчано-гравийные карьеры, которые оборудуются гидроизолирующей пленкой, исключающей попадание остатков бентонита или пенного продукта в грунтовые воды.

При бурении эксплуатационных скважин возможно применения сапропеля в качестве бурового раствора. Буровые растворы, приготовленные из органического сапропелевого порошка, обладают удовлетворительными технологическими свойствами, и могут применяться без дополнительной обработки химическими реагентами для

неосложненных условий бурения. При вхождении в раствор выбуренных пород его параметры регулируются добавками известных химических реагентов [2].

Сапропелевые буровые растворы во многих случаях могут быть использованы без применения токсичных полимерных реагентов или с незначительным их количеством по сравнению с традиционными глинистыми растворами и, поэтому, эти промывочные жидкости имеют преимущества по экологическим показателям.

Твердая фаза сапропелевого раствора состоит в основном из органических компонентов биогенной природы (не менее 70%) [2]. В состав наряду с гуминовыми входят воско-, белково-, целлюлозно- и лигниноподобные вещества. Неорганическая составляющая представлена терригенными, аутигенными и биогенными минералами: тонкодисперсными глинистыми и карбонатными породами, окислами металлов, аморфной и кристаллической двуокисью кремния; часть неорганических соединений находится в составе органоминеральных образований. Наличие в сапропелевом растворе природных поверхностно-активных и воскоподобных веществ дает возможность снизить расход синтетических смазочных добавок, уменьшив экологический ущерб окружающей среде [3].

#### Библиографический список

1. Кистер, Э.Г. Химическая обработка буровых растворов. / Э.Г.Кистер. – М.: Недра, 1972. – 392 с.
2. Буровые растворы. Выбор типа бурового раствора. [Электронный ресурс]. Режим доступа [https://studbooks.net/1785131/geografiya/burovye\\_rastvory](https://studbooks.net/1785131/geografiya/burovye_rastvory). – Дата доступа 10.10.2018.
3. Косаревич, И.В. Сапропелевые буровые растворы. / И.В. Косаревич, Н.Н. Битюков, В.Ш. Шмавомянц. – Мн.: Наука и техника, 1987. –191 с.