

## **МОДИФИКАЦИЯ УКРАИНСКИХ БЕНТОНИТОВ ДЛЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ГОРИЗОНТАЛЬНО-НАПРАВЛЕННОМ БУРЕНИИ**

**Дмитриева Н.В.** *к.т.н., доц.*

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

Проведены исследования свойств украинских бентонитов. Задачей исследований было определить возможность использования украинских глинопорошков для приготовления растворов, используемых при горизонтально-направленном бурении. Исследования дали обнадеживающие результаты.

Растворы на основе украинских бентонитов модифицированные французскими добавками были использованы при прокладке экспериментального участка инженерных коммуникаций в г. Киеве.

Следующая задача исследований - изучить возможность и эффективность использования добавок - аналогов других производителей, в том числе украинских.

Для решения поставленной задачи был проведен теоретический анализ особенностей реологического поведения буровых растворов и обобщения исследовательских работ. На основании анализа было установлено, что не существует определенных рецептов химической обработки растворов так, как количество и вид применяемого реагента необходимо определять для каждого вида глины индивидуально.

Первым этапом экспериментальных исследований было проведение подбора составов растворов на основе украинских бентонитов. Вторым этапом - выполнение оптимизации составов. На ее основании получены растворы с определенным соотношением компонентов, показатели свойств которых соответствуют стандартам.

Качество глинопорошков и растворов для бурения на внешнем рынке оценивают по стандарту Американского нефтяного института (API-13A) и спецификации ассоциации нефтяных компаний по материалам (OSMA DFCP-4), на российском рынке - по отраслевому стандарту ТУ 39-0147001-105-93.

В ходе экспериментальных исследований были получены показатели свойств глинопорошка и суспензии (бурового раствора), приведенные в таблице 1, которые соответствуют минимальным требованиям стандарта (API-13A) и (OSMA DFCP-4) [1].

Таблица 1

## Показатели свойств глинопорошка и суспензии на его основе

№ п/п	Показатели свойств	Требования стандарта API-13 А	французские добавки	американские добавки	украинские добавки
1	У600, показания шкалы вискозиметра при 600 об/мин для суспензии концентрацией 64,28 кг/м <sup>3</sup>	минимум 30	32	30	33
2	V(объем фильтрация суспензии), см <sup>3</sup>	максимум 16,0	22,6	16	14,7
3	Содержание частиц размером более 75 мкм, %	максимум 2,5	0,02	0,02	0,02
4	Влажность глинопорошка, %	максимум 13	11,2	10,58	10,47
5	Выход раствора, м <sup>3</sup> /т	минимум 15,6	22	24,7	22,6

О качестве бурового раствора и способности выполнять его назначения при горизонтально-направленном бурении судить только по ряду параметров, характеризующих определенные свойства раствора целесообразно.

Поэтому был разработан комплекс параметров, который целесообразно исследовать для контроля и регулирования свойств растворов при физико-химической обработке. К таким (основным) параметрам бурового раствора относятся плотность, эффективная, пластическая и условная вязкости, показатель фильтрации, толщина глинистой корки, содержание песка, показатель стабильности, концентрация водородных ионов (рН), предельные статическое и динамическое напряжения сдвига, и д.т. [2].

Полученные результаты исследования выше указанных свойств дали как, положительные так, и отрицательные моменты.

Рассмотрим некоторые, положительные результаты показателей свойств буровых растворов.

Показатели плотности растворов модифицированных добавками как, французского, американского, так и украинского производства дали результаты в диапазоне от 1,02-1,05г/см<sup>3</sup>, что регламентируется требованиями к буровым растворам [3].

Показатели условной вязкости растворов модифицированных как украинскими добавками, так и импортными (французскими и американскими) показали результаты более 30с при прохождении буровой жидкости через воронку Марша, что соответствует стандартам.

В ходе исследований растворов, обработанных французскими и украинскими добавками, были получены данные пластической вязкости равные 7 мПа. с, что в 1,5 раза больше чем показатель раствора, обработанного американскими добавками. Определение пластической вязкости напрямую связано с показаниями шкалы вискозиметра при скорости штока 600 об/мин так, как вычисляется по формуле  $PV = \varphi_{600} - \varphi_{300}$ . Следовательно, если показатель шкалы вискозиметра при 600 об/мин соответствует стандарту, то и показатели пластической вязкости - тоже.

Наряду с положительными результатами исследования показали недостатки украинских бентонитовых глинопорошков при использовании для горизонтально-направленного бурения. Исследование структуры геля (тиксотропии) по методике определения реологических свойств суспензий на основе украинских бентонитовых глинопорошков через 10 минут после снятия показаний на шкале вискозиметра при скорости 300 об/мин показали следующее.

Не удалось достичь структуры геля в таком растворе не только при использовании глинопорошка заводского изготовления, но и при модификации раствора самыми различными добавками производства Франции, Америки и Украины. Для образования структуры геля таких растворов необходимо дополнительная выдержка глинистого раствора - технологический перерыв в процессе приготовления его. Так, например, при использовании французских добавок имеющихся на украинском рынке, глинистый раствор на основе украинских бентонитов достигает технологической готовности (необходимой структуры геля) после технологического перерыва длительностью до 1 часа. Такой же раствор, модифицированный добавками - аналогами украинского производства требует технологического перерыва до 3,5 часов.

Полученные результаты позволили сделать следующие

### ***выводы:***

- растворы на основе украинских глинопорошков, модифицированные добавками могут использоваться для горизонтально-направленного бурения;
- регулирование реологических и технологических параметров буровых растворов на основе глинопорошков украинского производства возможно при применении как, импортных так, и украинских химических реагентов;
- при использовании украинских глинопорошков следует учитывать технологические перерывы в процессе приготовления раствора, в зависимости от применяемых добавок.

### **Summary**

The work deals with the comparative analysis of the impact modifiers on the technological properties of special solutions on the basis of Ukrainian mud powder for horizontal directional drilling.

### ***Литература***

1. OCMA DFCP-4: PN-EN ISO 13503-1: 2006 “Przemysłowy i gozowniczny Materiały i płyny do dowiercania złoz Część 1: Pomiar parametrów reologicznych płynów do dowiercania złoz”, polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa.
2. Демихов В.И., Средства измерения параметров буровых скважин: Справочное пособие. - М.: Недра, 1990. - 269с.
3. Рыбаков А.П., Основы бестраншейных технологий (теория и практика): Технический учебник-справочник - М.: ПрессБюро №1, 2005. - 304с.