

## ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ РАСТВОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И КОНФИГУРАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

Дмитриева Н.В. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры)

**Работа посвящена анализу результатов исследования влияния конфигурации сменного оборудования на варьирование технологических режимов приготовления специального раствора для горизонтально-спрямованого бурения на його водневий показник.**

В развитии бестраншейных технологий наряду с химической модификацией специальных глинистых растворов, немаловажным является необходимость совершенствования технологии их приготовления.

Несмотря на некоторый накопленный опыт использования различных конфигураций смесителей для приготовления глинистых растворов необходимо учитывать, что не существует определенных рекомендаций по приготовлению растворов на основе украинских глинопорошков. Однако, согласно [1] количество и вид применяемого оборудования необходимо определять для каждого вида глины индивидуально.

На основании вышесказанного представляются целесообразными исследования направленные на изучение влияния конфигурации сменного оборудования и технологических режимов приготовления на свойства специальных глинистых растворов используемых при бестраншейных технологиях прокладки коммуникаций.

С этой целью были проведены экспериментальные исследования, с применением сменного оборудования для лопастных смесителей при приготовлении специальных глинистых растворов на основе украинских бентонитовых глинопорошков.

Для определения влияния на свойства растворов изменялась конфигурация сменного оборудования и технологические режимы.

В работе также была предложена конфигурация насадок 1 и 2 представленных на рис.1 а и б, как наиболее простых в производственном изготовлении. В качестве базовой насадки использовалась насадка 3 рисунок 1в.

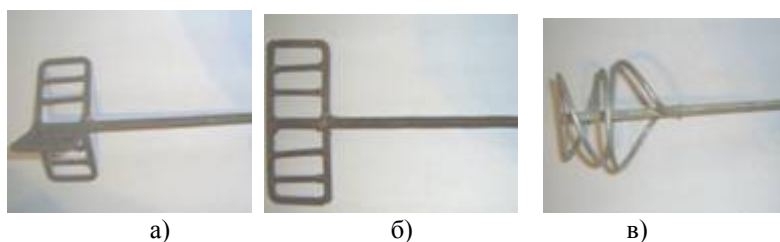


Рис.1. Виды сменного оборудования: а- насадка 1; б - насадка 2; в- насадка 3

Согласно предложенному комплексу исследуемых параметров [2] в данной работе представлены результаты исследования водородного показателя (рН) глинистого раствора.

Водородный показатель рН характеризует активность или концентрацию ионов водорода в растворе. Концентрацию водородных ионов это величина, которая позволяет установить щелочность или кислотность раствора. Показатель рН >7 говорит о щелочности систем, рН<7 – кислотности систем, а рН=7 характерен для нейтральных систем.

Анализ исследовательских работ показал, что наиболее ярко тиксотропные свойства глинистых растворов проявляются при рН=8-10.

График зависимости водородного показателя от вида сменного оборудования и времени перемешивания состава 1 представлен на рисунке 2.

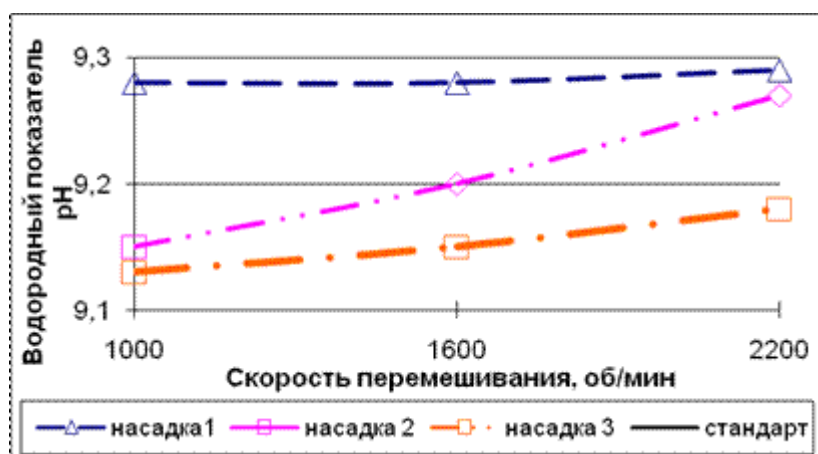


Рис.2. Зависимость водородного показателя от вида сменного оборудования и скорости перемешивания состава 1

Как видно из графика, с увеличением скорости перемешивания значения водородного показателя составов, приготовленных, насадками 2 и 3 возрастают. При использовании насадки 1 скорость перемешивания не влияет на исследуемый показатель. Так же следует отметить, что данные составы являются щелочными, так как их  $pH > 7$ .

На рис.3 представлена зависимость водородного показателя от скорости перемешивания и вида сменного оборудования составов 2 и 6. В этом случае, изменения водородного показателя по сравнению с составом 1 противоположны. Как следует из рис. 3, с увеличением скорости перемешивания наблюдается уменьшение значений  $pH$ .

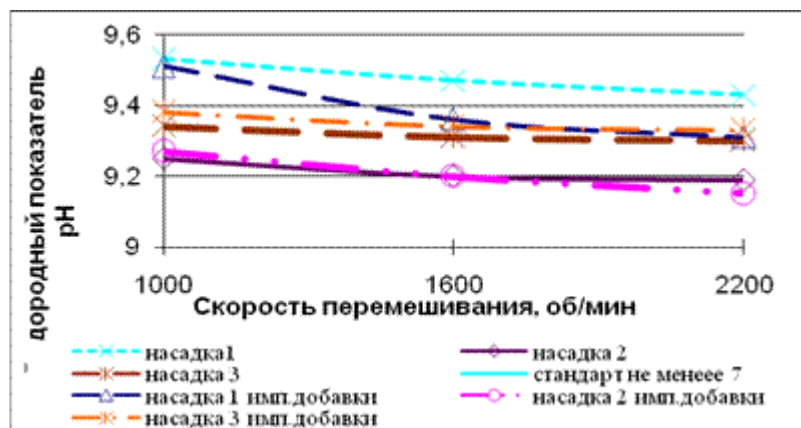


Рис.3. Зависимость водородного показателя от вида сменного оборудования и скорости перемешивания составов 2 и 6

Максимальные значения, исследуемого параметра, получены при использовании насадки 1 и скорости перемешивания равной 1000 об/мин. Приготовление раствора насадкой 2 при скорости 2200 об/мин показывает минимальные значения  $pH$  раствора.

Характер изменения водородного показателя составов, приготовленных насадкой 3, не меняется. Численные показатели изменяются не значительно в диапазоне 9,2-9,6.

Следует отметить, что все значения водородного показателя, приведенные на графике, соответствуют требованиям, предъявляемым к глинистым растворам [3].

Результаты исследований водородного показателя составов 3 и 7 приведены на рисунке 4.

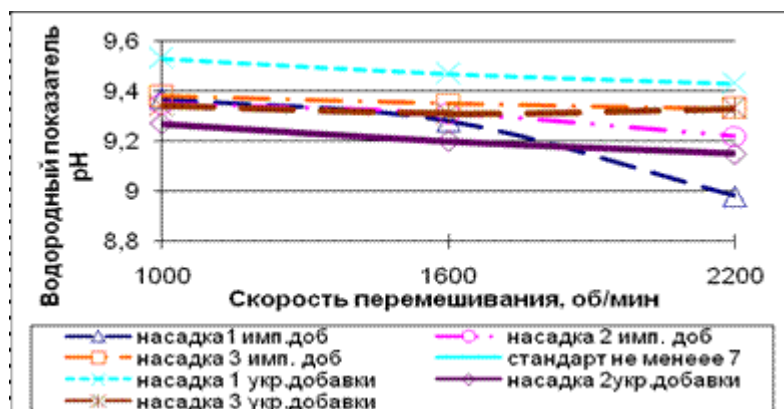


Рис.4. Зависимость водородного показателя от вида сменного оборудования и скорости перемешивания составов 3 и 7

При приготовлении данных составов наблюдается обратно пропорциональная зависимость, а именно, с увеличением скорости перемешивания уменьшаются значения водородного показателя.

Анализ показанных на рис. 4 графиков позволяет сказать, что наиболее существенно на возрастание водородного показателя раствора влияет вид сменного оборудования.

Состав 7 приготовленный насадкой 1 показывает максимальные значения pH раствора при скорости перемешивания 1000об/мин, а состав 3, приготовленный насадкой 1 при скорости 2200 об/мин - минимальные.

Использование для перемешивания раствора насадок 2 и 3 позволяет получить наиболее стабильные значения водородного показателя в диапазоне 9.2 – 9.4. При этом значения pH соответствуют требуемым более 7 и менее 14.

Анализ показанных на рисунке 5 графиков зависимости водородного показателя раствора от вида сменного оборудования и скорости перемешивания составов 4 и 8 позволяет сказать, что скорость перемешивания практически не изменяет водородный показатель раствора. Характер зависимости водородного показателя от вида сменного оборудования не меняется. Причем у составов приготовленных насадкой 1 наблюдаются максимальные значения pH раствора, за исключением состава модифицированного украинскими добавками и приготовленного насадкой 3 в диапазоне скоростей от 1600-2200об/мин. Также следует заметить, что составы, модифицированные импортными добавками показывают более высокие значения, чем составы, модифицированные украинскими добавками.

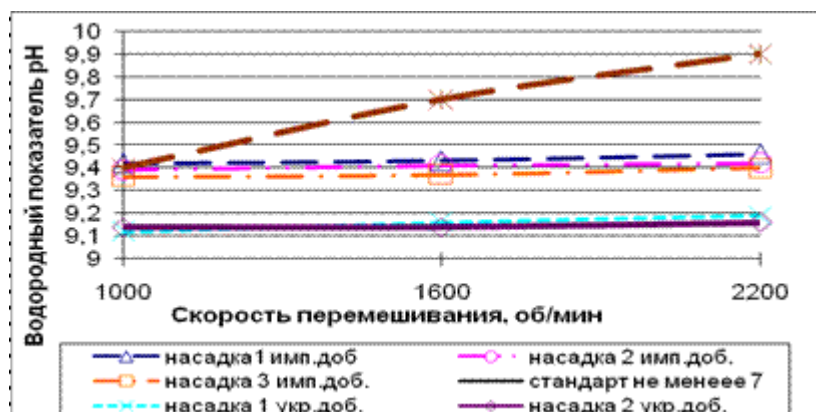


Рис.5. Зависимость водородного показателя от вида сменного оборудования и скорости перемешивания составов 4 и 8

График зависимости водородного показателя от вида сменного оборудования и времени перемешивания для составов 4 и 9 представлен на рисунке 6.

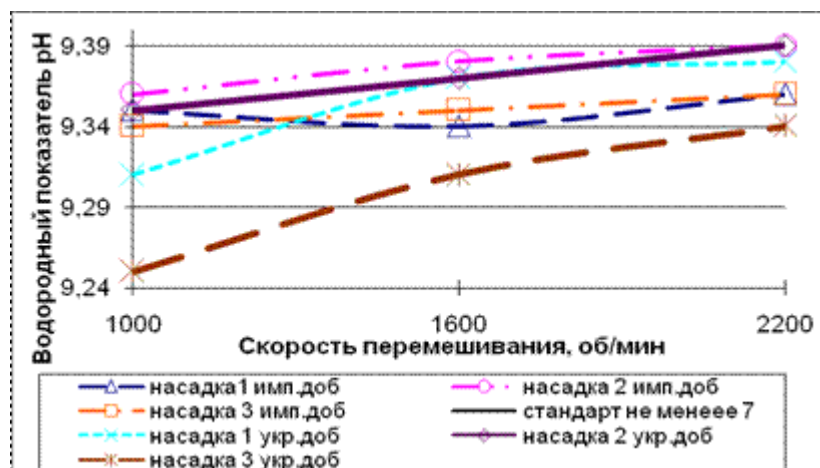


Рис.6. Зависимость водородного показателя от вида сменного оборудования и скорости перемешивания составов 5 и 9

Из графика видно, что с увеличением скорости при приготовлении раствора насадками 2 и 3 значения водородного показателя составов 4 и 9 увеличиваются. Характер зависимости исследуемого показателя от скорости перемешивания составов, приготовленных, насадкой 1 в диапазоне скоростей 1600-2200об/мин не меняется, по отношению к насадкам 2 и 3.

Как видно из рис. 6, в диапазоне скоростей 1000-1600об/мин значения показателя состава, модифицированного импортными добавками уменьшаются, а значения состава, модифицированного украинскими добавками увеличиваются.

В целом, можно сделать следующие

### *Выводы*

1. Водородный показатель исследованных составов, соответствует требованиям к буровым глинистым растворам.
2. Проведенный анализ показал, что технологический режим приготовления раствора практически не изменяет водородный показатель глинистого раствора, что дает возможность исключить дополнительное введение химических реагентов изменяющих данный показатель.
3. Наибольшее влияние на водородный показатель глинистого раствора оказывает конфигурация сменного оборудования.

### **SUMMARY**

**The paper analyzes the results of the study the influence of configuration and replacement of equipment of varying technological modes of preparation of a special solution for horizontal directional drilling at its pH.**

### *Литература*

1. Булатов А.И., Макаренко П.П., Проселков Ю.М. Буровые промывочные и тампонажные растворы: Учеб. пособие для вузов. - М.: ОАО "Издательство "Недра", 1999. - 424 с.
2. Дмитриева Н.В., Попов О.А. Оптимизация результатов исследования показателей пластической вязкости глинистого раствора в зависимости от способа приготовления. Вісник ОДАБА. Вып. 32: Одесса - 2009.
3. В.И. Демихов. Средства измерения параметров бурения скважин. Справочное пособие, Москва «Недра», 1990. - 269с.