УДК 622.244.44 (031); 622.276.65-97

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕРМО-И СОЛЕСТОЙКИХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ ИЗ ПОЛИМИНЕРАЛЬНЫХ ГЛИНИСТЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕХАНОХИМИЧЕСКОГО СПОСОБА ИХ ДИСПЕРГИРОВАНИЯ

Ш.О. Тошев[1], С.А. Абдурахимов[2], Б.З. Адизов[2]
([1]Бухарский инженерно - технологический институт,
[2]Институт общей и неорганической химии АН РУз)

АННОТАЦИЯ

Мақолада маҳаллий гилларнинг полиминерал композицияларидан тайёрланган юқори ҳарорат ва тузларга чидамли бурғилаш эритмаларини олишда механик-кимёвий диспергирлаш усулини қўллаш технологияси ишлаб чиқилган ҳамда механик-кимёвий диспергирлаш ёрдамида бургилаш эритмаси тайёрлашнинг синов ва ишлб чиқаришдаги технологик схемаси берилган.

ABSTRACT

The article discusses the development of technology for producing thermo- and salt-resistant drilling fluids from polymineral compositions using the mechano-chemical method of dispersing them, and provides an experimental production flow diagram of the drilling fluids using the mechano-chemical dispersant.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: глина, бентонит, монтмориллонит, механохимический диспергатор, композиция, активированный глинистый раствор, бентонит-палыгорскит, полиминеральная композиция.

За последние годы в Навоийской области Узбекистана промышленно разрабатывается и осваивается Навбахорское месторождение глин.

Специфическая особенность данного месторождения состоит в том, что здесь одновременно добываются 3 вида глинистых минералов:

- щелочной бентонит (ЩБ);
- щелочно-земельный бентонит (ЩЗБ);
- карбонатный палыгорскит (КП).

Известно, что в бентонитах содержится более 70 % монтмориллонита-высокодисперсного слоистого алюмосиликата [1]. Кристаллохимическое строение обуславливает наличие на его поверхности ионообменных катионов, определяющих его химические и физические свойства как минерала. Избыточный отрицательный заряд, компенсирующий обменные катионы межслоевого пространства монтмориллонита, обуславливает высокую гидрофильность бентонитов. При смешивании бентонитов водой она проникает в межслоевое пространство монтмориллонита, гидратирует его и вызывает набухание. При дальнейшем разбавлении водой бентониты образуют устойчивую вязкую суспензию с выраженными тиксотропными свойствами. Данные бентониты считаются хорошими вязко-гелеобразователями и понизителями фильтрации в приготовлении буровых растворов для бурения скважин [2].

Сегодня в Бухаро-Хивинском и Устюртском регионах Узбекистана бурение скважин нефти и газа осуществляется в засоленных пластах. Безусловно, при необходимости, образование кальциевых бентонитов в натриевые можно выполнить путем их обработки натриевыми солями.

Для получения глинистых растворов в лабораторных условиях нами была собрана установка, которая включает в себя коническую емкость (5 л.) и мешалку с двигателем, а также линию отвода бурового раствора в экспериментальный механохимический диспергатор, который соединен с двигателем.

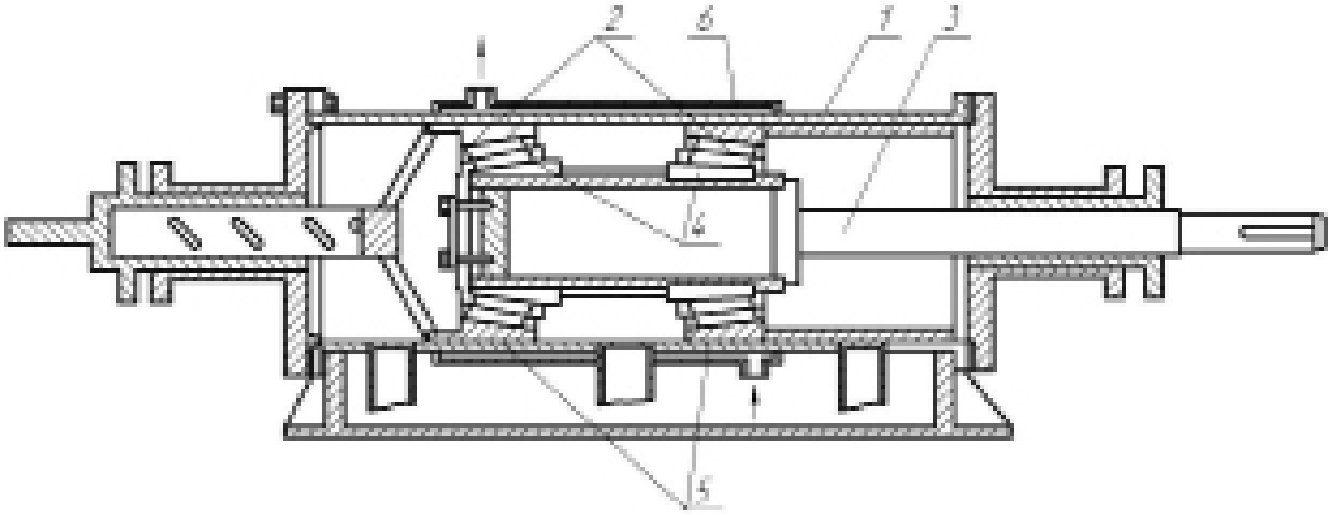


Рис. 1. Схема механохимического диспергатора (МХД):
1-корпус-статор; 2-конические роликовые элементы; 3-ротор; 4-внутренние кольца; 5-наружные кольца; 6-водяная рубашка; 7-прижимное устройство.

Из последнего готовый буровой раствор набирается в специальную емкость. На рис.1 представлена схема экспериментального механохимического диспергатора и профиль его внутренней части [3].

Данное устройство для измельчения полидисперсного состава твердой фазы буровых растворов состоит из корпуса-статора (1) с установленным в нем на горизонтальной оси ротора (3), который выполнен в виде набора конических роликовых элементов (2). Контактирующие между собой поверхности роликов, наружных (5) и внутренних колец (4) элемента установлены с зазором 0,01-0,1 мм. Корпус установки снабжен водяной рубашкой (6) для поддержания необходимой температуры раствора

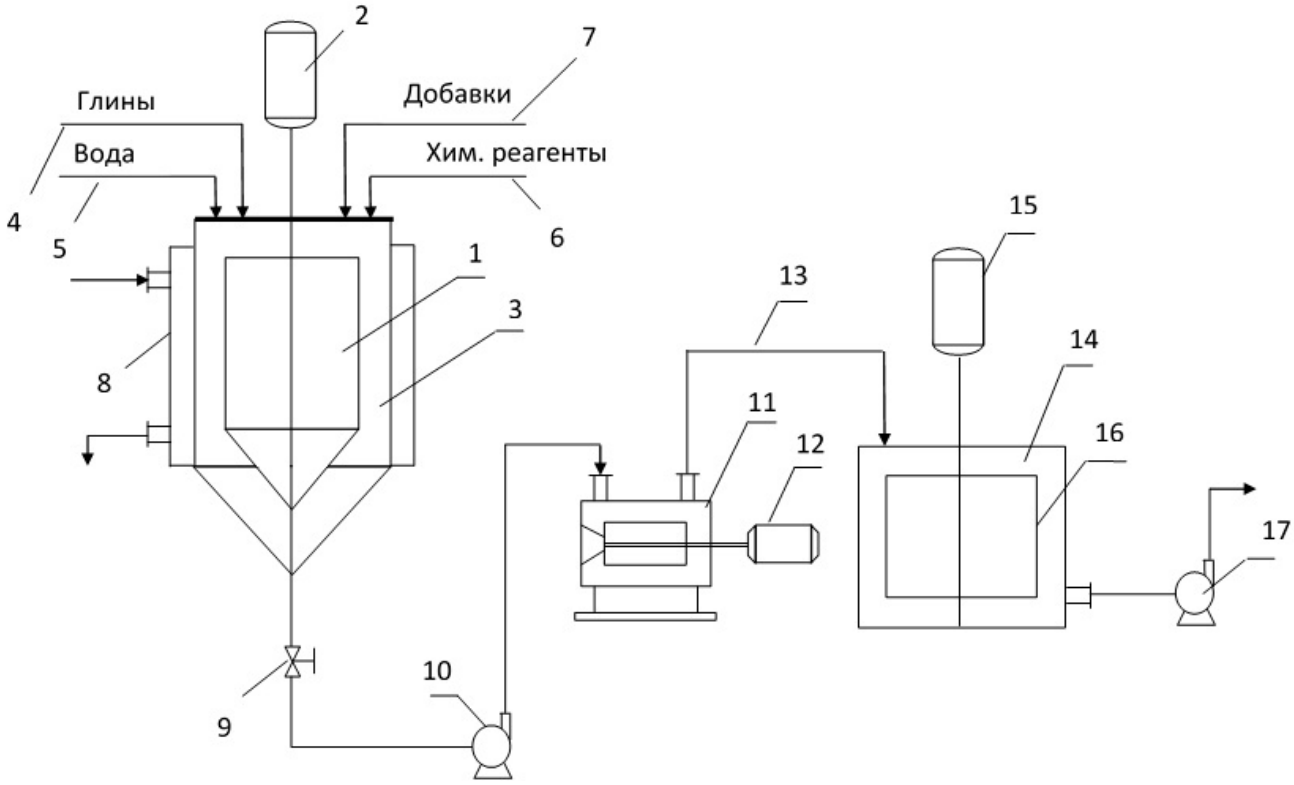


Рис. 2. Опытно-производственная технологическая схема получения буровых растворов с использованием механохимического диспергатора (МХД).

и прижимным устройством (7) для регулирования зазора между трущимися поверхностями. Отличительная особенность данной установки от известных состоит в том, что использование МХД позволяет достичь высокой дисперсности твердой фазы в суспензии даже при внесении полидисперсных глинистых минералов. Переработка глинистых композиций, например, смеси бентонит-палыгорскит позволяет получить стойкие растворы высокого качества. МХД использовали при различных (от 1000 до 3000 об/мин) оборотах двигателя, что позволило выявить наиболее оптимальные диапазоны его работы при получении стойких буровых глинистых растворов [4].

Учитывая особенности технологии получения стойких буровых растворов, нами разработана опытно-производственная технологическая схема их получения с включением узла механохимического диспергирования глин, которая представлена на рис. 2.

Установка состоит из реактора-смесителя (1), двигателя (2), мешалки (3), линии подачи глины-порошка (4), воды (5), химреагентов (6), добавок (7), рубашки (8), вентиля (9), насоса (10), механохимического диспергатора МХД (11), двигателя (12), линии подачи готового раствора (13), сборника готового раствора (14), двигателя (15), мешалки (16) и насоса (17).

Методика получения глинистых буровых растворов с использованием МХД в лабораторных условиях состоит в следующем: в реактор-смеситель (1) по линии (4) поступает глинопорошок или его композиции в расчетном количестве. По линии (5) подается вода необходимого количества. Химреагенты подаются в реактор (1) по линии (6), а добавки — по линии (7). Перемешивание суспензии осуществляется с помощью двигателя (2) и соединенной с ним мешалки (3). Температура суспензии в реакторе (1) поддерживается водяной рубашкой (8). Далее полученная суспензия с помощью вентиля (9) и насоса (10) подается в механохимический диспергатор (МХД) (11), который работает с помощью двигателя (12).

Активированный (измельченный) глинистый раствор по линии (13) поступает с сборник готового раствора (14). Готовый глинистый раствор в сборнике (14) перемешивается с помощью двигателя (15) и мешалки (16).

Из сборника (14) готовый глинистый раствор с помощью насоса (17) направляется к потребителю.

С целью выявления оптимальных оборотов двигателя МХД мы провели серию опытов от 1000 до 3000 об/мин.

Полученные результаты представлены в табл.1.

При этом во всех опытах содержания К-4 и NaOH равнялись 5 % и 0,2 % соответственно. Из табл.1 видно, что по сравнению с контрольными опытами для КП НМ; ЩБ НМ (50:50) и КП НМ: ГГ «Шурсув» наиболее оптимальные обороты двигателя равнялись 2000 об/мин. Дальнейшее повышение оборотов двигателя МХД меняет технологические показатели получаемых буровых растворов незначительно.

Таким образом, проведенные исследования разработанной технологии получения термо- и солестойких буровых растворов на основе Навбахорского месторождения глин с использованием МХД при 2000 об/мин показывают её высокую эффективность по сравнению с традиционным способом.

Таблица 1. Изменения технологических показателей буровых растворов, полученных из композиций КП НМ: ЩБ НМ (50:50) и КП НМ: ГГ «Шурсув» (50:50) в зависимости от оборотов двигателя МХД.

Обороты двигателя МХД об/мин	Водоотдача (В), см3	Толщина корки	Коэффициент устойчивости (Ку)
Композиция из глин КП НМ: ЩБ НМ = 50:50			
	40	3	1,40
1000	37	3	1,53
2000	33	2	1,91
3000	31	1	2,05
Композиция из глин КП НМ: ГГ «Шурсув» = 50:50			
	38	3	1,58
1000	32	3	1,84
2000	26	2	2,11
3000	23	1	2,32

ЛИТЕРАТУРА

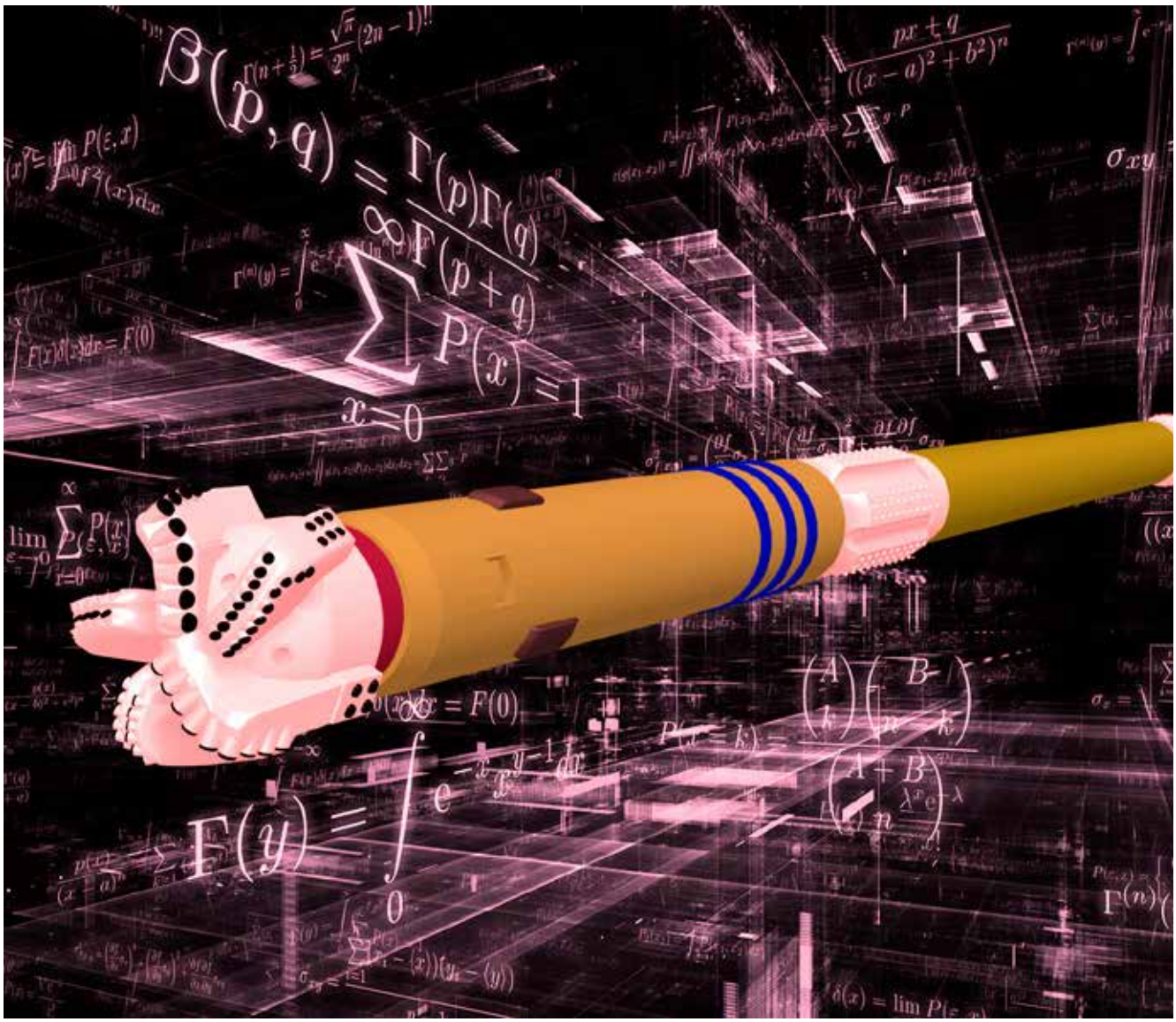
1. Инструкция по предупреждению газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов при строительстве, эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин. – Ташкент, 2006.

***2. Л. Янышев** Перспективные системы буровых растворов для вскрытия продуктивных пластов / Бурение и нефть, 2005. – № 10. – С. 28-29.*

***3. В.И. Крылов, В.В. Крылов.** Влияние репрессии буровых растворов и времени контакта с породой на ее фильтрационные свойства / Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2005. – № 1. – С. 35-41.*

***4. Ю. Бродский, А. Файнштейн.** Буровые растворы на углеводородной основе./Бурение и нефть. – 2006. – № 7-8. – С. 24-25.*

***5. А.М. Ясашин.** Проблемы вскрытия пластов в процессе бурения нефтяных и газовых скважин. Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2006. – № 5. – С. 40-45.*

***6. А. Ануфриев, П. Кузмин.** Интенсификация добычи нефти с применением щелевой перфорации / Бурение и нефть. – № 7-8. – 2006.*

***7. А. И. Поваляев, Н.И. Рылов.** Рецептура жидкости для перфорации продуктивного пласта / Бурение и нефть. – 2008. – № 9. С. 35-41.*