

СЕКЦИЯ 10.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ

АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОТХОДОВ БУРЕНИЯ

Идрисов Роберт Хабибович

*д-р техн. наук, профессор кафедры
«Промышленная безопасность и охрана труда» УГНТУ,
РФ, г. Уфа*

Масагутов Ренат Флюрович

*магистрант УГНТУ,
РФ, г. Уфа
E-mail: masagutv@rambler.ru*

ANALYSIS OF PHYSICAL METHODS WASTE OF DRILLING NEUTRALIZATION

Robert Idrisov

*doctor of Engineering,
professor of industrial safety and labor protection UGNTU,
Russia, Ufa*

Renat Masagutov

*undergraduate UGNTU,
Russia, Ufa*

АННОТАЦИЯ

Выбор технологии утилизации накопленных буровых отходов является актуальной задачей для буровых предприятий. Переработка

буровых отходов производится в шламовых амбарах, в специальных установках и комбинированно: одна часть операций производится в амбарах, другая — в специально отведенных местах. В данной статье проведен анализ физических методов переработки буровых отходов, указаны их достоинства и недостатки.

ABSTRACT

The choice of technology of utilization of the saved-up drilling waste is an actual task for the drilling enterprises. Processing of drilling waste is made in reserve pits, in special installations and is combined: one part of operations is made in reserve pits, another — in specially taken away places. In this article the analysis of physical methods of processing waste of drilling indicated their advantages and disadvantages.

Ключевые слова: буровые отходы; физические методы.

Keywords: drilling waste; physical methods.

При строительстве нефтяных скважин на суше и на море одной из важных задач является защита окружающей среды от различных видов буровых отходов, как жидких так и твердых, при разработке нефтяных скважин вне зависимости от ее локации. Буровые отходы образуются в процессе работы бурового оборудования. Буровые отходы — это вещества, очистка и повторное использование которых экономически невыгодны или технологически нецелесообразны. Они состоят из буровых сточных вод, отработанного бурового раствора и бурового шлама, в ряде случаев перемешанных в шламовых амбарах. Проблема обезвреживания и утилизации нефтешламов, буровых шламов, нефтезагрязненных грунтов и осадков буровых сточных вод приобретает в настоящее время все более острый характер в связи с тем, что объемы генерирования отходов постоянно растут, в то время как природоохранные мероприятия несравнимо малы.

Основные факторы воздействия буровых отходов на окружающие элементы биоценоза определяются составом бурового раствора и попадающими в него из забойного пространства нефтепродуктами и минерализованными водами [1—3].

Необходимость применения той или иной технологии утилизации буровых отходов обуславливается следующими факторами: 1) состав буровых отходов, 2) транспортная схема, 3) наличие водоохраных и других специальных зон в районах геологической разведки и нефтегазодобычи, 4) размеры шламовых амбаров. Необходимо учитывать такой физический показатель как текучесть не переработанных буровых отходов. Также не переработанные буровые отходы весьма

опасны. В связи с данными условиями затрудняется их перевозка. Часто гидроизоляция претерпевает различные повреждения нанесенные работающим экскаватором или насосом, если она сделана из пленки с засыпкой слоем песка. Также это случается, если дно шламового амбара не защищено бетонными плитами. Размеры амбаров требуют установки техники внутри амбара. Для работы такой техники создается дополнительная отсыпка. Буровые отходы необходимо подготовить к утилизации. Для этого в течение месяца и более производят отстаивание буровых отходов в шламовом амбаре. В течение данного месяца происходят основные процессы седиментации и разделение объема буровых отходов на жидкую фазу и гелеобразный осадок. На поверхности водной фазы образуется слой нефтеводной эмульсии, а в толще воды осаждаются растворенные микрочастицы нефтепродуктов. С помощью вакуумных машин, нефтесборщиков откачивают поверхностные нефтэмульсии. Используя боновые заграждения, остатки нефти удаляются из амбара. Весьма эффективна электрообработка нефтесодержащих вод. Под воздействием коагулянтов и флокулянтов очищается оставшаяся вода. После откачки данную воду можно использовать следующим образом: 1) подать в систему оборотного водоснабжения в технических целях, 2) подать в систему для поддержания пластового давления, 3) для приготовления буровых растворов, 4) для технологий переработки буровых отходов при приготовлении смесей.

Классификация способов переработки буровых отходов приведена в таблице 1.

Таблица 1.

Классификация способов переработки буровых отходов

По типу воздействия	1) физические, 2) химические, 3) биологические, 4) различные комбинации
По месту использования	1) технологии, применяемые на буровой установке, 2) технологии, применяемые в шламовом амбаре на кустовой площадке, 3) на полигоне утилизации отходов, 4) на специальных установках, 5) при транспортировке.

Наиболее распространенные **физические методы** основаны на центрифугировании, сепарации и воздействии высоких температур

и др. Приведем основные часто используемые физические методы (Табл. 2).

Таблица 2.

Физические методы переработки буровых отходов

№	Метод	Достоинства	Недостатки
1.	Отмыв загрязняющих веществ из объема буровых отходов с помощью горячей воды (70—95°C) и пара	Высокая эффективность обезвреживания	Высокие энергетические затраты
2.	Выпаривание воды с помощью солнечной энергии	Высокая эффективность обезвреживания	Для усиления этого эффекта необходимо использовать эффект парника.
3.	Прогрев объема буровых отходов путем пропускания через него выхлопных газов	Одновременно с отверждением можно получить вспененный теплоизолирующий материал	
4.	Отстаивание в амбарах с секционированием буровых отходов по плотности	Разделительные перегородки из песка при этом используются для фильтрации жидких компонентов и перепуска менее плотных верхних слоев буровых отходов	
5.	Вымораживание отстоявшейся воды при температурах –3—7°C.	Высокая эффективность обезвреживания	Полученный лед вывозится на рельеф.
6.	Седиментация путем нанесения буровых отходов на наклонную поверхность	Высокая эффективность обезвреживания	Такой процесс может повторяться многократно. Послойное наращивание с подсушиванием слоев составляет 2—4 см

7.	Центрифугирование буровых отходов с возвратом раствора в буровой процесс	Высокая эффективность обезвреживания	Объем буровых отходов после этого снижается всего на 10—15 %, а оставшаяся после этого масса подлежит дальнейшей переработке.
8.	Переработка буровых растворов с использованием метода распылительной сушки.	Для получения теплоносителя используется природный или сжиженный газ, мазут, дизельное топливо, нефть. Установка необходима для обезвреживания шлама, регенерации избыточных объемов бурового раствора, добавочных жидкостей. Буровой раствор, поступающий из скважины, последовательно очищается на выбросите и батарее гидроциклонных песко- и илоотделителей.	Установка экономически выгодна лишь при утилизации отработанных буровых растворов, а не сточных вод.
9.	Перемешивание с торфом, опилками, навозом и другими органическими веществами-отходами местных производств для получения теплоизоляционного материала.	Полученная теплоизолирующая смесь позволяет увеличить срок действия зимника на месяц.	
10.	Применение отработанного бурового раствора как основы для приготовления тампонажных составов, необходимых при креплении скважин и изоляции зон поглощений	В качестве вяжущего используют синтетические основы, цемент, гипс и другие материалы. Застывшая твердая пластмасса нерастворима в пластах.	

11.	Технология «реинджекшн».	Возможность изолирования жидких буровых отходов глубоко под землей в природных резервуарах.	Необходимость геологической возможности реализации процесса закачивания. Для ликвидации возможных загрязнений грунтовых вод необходим принимающий пласт, водоупорные пласты над и под принимающим пластом.
12.	Размещение в пустотах строительного мусора, автомобильных покрышек и др.	Одновременное захоронение буровых отходов с отходами других видов.	
13.	Захоронение в специально отведенном месте с помощью перемешивания буровых отходов с привозимым грунтом или песком	Высокая эффективность обезвреживания	Требуемый объем завозимого песка десятикратно превышает объем перерабатываемых буровых отходов
14.	Заполнение карстовых полостей под железными и автомобильными дорогами.	Достаточно удалить из буровых отходов нефть, а текучесть полезна, так как позволяет создать давление в полости за счет столба жидкости в вертикальной части полости.	
15.	Внесение отработанного бурового раствора в почвы	Возможность получения плодородного грунта непосредственно в месте размещения буровых отходов — в шламовых амбарах; высокая эффективность мелиорации.	
16.	Термическое прокаливание (термодесорбция) с получением грубой строительной керамики (кирпича, керамзита).	Высокая эффективность обезвреживания, практическая доступность.	

Помимо физических методов существуют различные физико-химические технологии, химические методы переработки буровых отходов.

Выводы: только комплексное применение различных способов позволяет добиться максимальной эффективности утилизации буровых отходов. Каждый из указанных выше способов утилизации буровых отходов требует детального изучения с исследованиями закономерностей технологических процессов и аналитическим контролем получаемого продукта. Масштабы проблемы таковы, что повышение эффективности утилизации буровых отходов даже на единицы процентов принесет значительные прибыли.

Список литературы:

1. Барахнина В.Б., Киреев И.Р., Свиарев В.В. Основы технологии очистки отходов нефтегазового комплекса и оценка ущерба окружающей среде: учеб. пособие — Уфа: РИО РУНМЦ МО РБ, 2009. — 242 с.
2. Король В.В., Позднышев Г.Н., Манырин В.Н. Утилизация отходов бурения скважин // Экология и промышленность России. — 2005. — № 1. — С. 40—42.
3. Семёнов В.В., Пименова М.А., Ивахнюк П.К., Носевич А.В. Экологическая идентификация источников загрязнений нефтяными углеводородами // Разведка и охрана недр. М.: Недра. — 2005. — № 5. — С. 57—61.