

ТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ БУРЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАЩИТУ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ ОТ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Предложена технология утилизации отходов бурения, обеспечивающая получение недорогого экологически безопасного строительного материала, связывающего в своей структуре загрязняющие вещества, исключаящего их миграцию в окружающую природную среду.

Ключевые слова: отходы бурения, буровые растворы, буровые шламы, строительные материалы, защита окружающей среды.

Нефтегазовый сектор экономики России во многом обеспечивает экономическую, оборонную и иные виды национальной безопасности страны и в то же время является одним из наиболее экологически «грязных» секторов экономики России. Основные компании данной отрасли оказывают негативное воздействие на окружающую среду: при проведении геологоразведочных работ, обустройстве месторождений, добыче, транспортировке и переработке нефти и газа, доведении продукции до потребителей и ее реализации, выводе месторождений и мощностей из эксплуатации [1].

В процессе строительства нефтяных и газовых скважин из недр земли с различных геологических формаций извлекается значительное количество выбуренных горных пород, или буровых шламов. Одной из важнейших задач является защита природной среды от жидких и твердых буровых отходов (БО), образующихся в процессе работы бурового оборудования. Они состоят из буровых сточных вод (БСВ), отработанного бурового раствора (БР) и бурового шлама, в ряде случаев перемешанных в шламовых амбарах. Основные факторы воздействия БО на окружающие элементы биосферы определяются составом БР и попадающими в него из забойного пространства нефтепродуктами и минерализованными водами [2].

Буровые отходы в большинстве своем состоят на 30–45 % из выбуренной породы (частицы глины и песка), 30–45 % – это БР и 10–20 % – возможные технологические сбросы подземные воды и нефть [3].

В статье рассмотрен способ обезвреживания буровых шламов оптимальным образом с минимизацией экономических затрат с

последующим использованием в строительстве и производстве строительных материалов.

Объектом исследований служили отходы бурения, полученные при бурении разведывательных скважин газоносного пласта Ямбургского нефтегазоконденсатного месторождения (ЯНГКМ) с глубины 3400-3800 м.

Отходы бурения включают в себя: буровые сточные воды (БСВ), отработанный буровой раствор (БР), буровой шлам. На рисунке 1 представлена рентгенограмма шламовых отходов бурения.

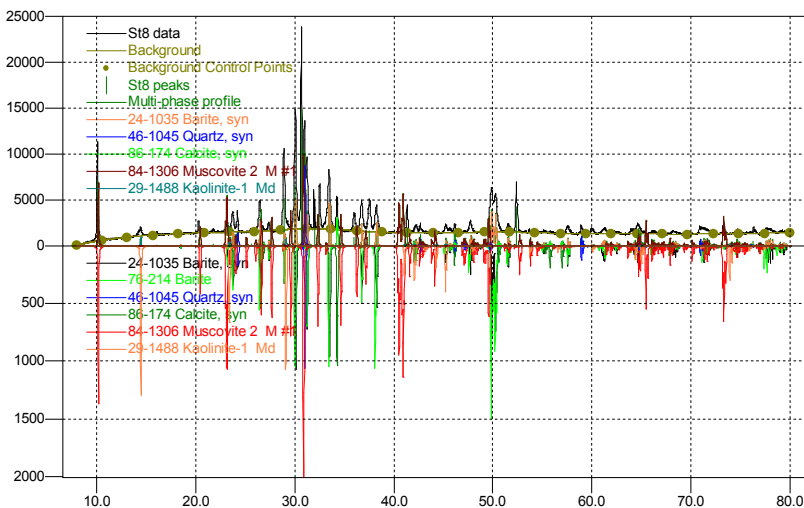


Рис. 1 - Рентгенограмма бурового шлама

В таблице 1 представлены химические составы отходов бурения.

Таблица 1 - Химические составы отходов бурения

Компонент	Процентное содержание
1	2
Буровые сточные воды	
Влажность (вода)	96,45
Хлорид кальция	0,02
Хлорид магния	0,01
Хлорид натрия	0,70
Гидрокарбонат натрия	0,03

Продолжение таблицы 1

1	2
Сульфат натрия	0,25
Хлорид аммония	0,39
Механические примеси	2,13
Отработанный буровой раствор	
Влажность (вода)	74,96
Нефтепродукты	0,80
Гидрокарбонат натрия	0,07
Хлорид кальция	1,99
Хлорид магния	0,68
Глина	5,23
Сульфат натрия	0,78
Буровой шлам, в том числе при бурении скважин – колодцев	
Влажность (вода)	18,74
Нефтепродукты	7,56
Гидрокарбонат магния	0,04
Хлорид кальция	0,81
Хлорид натрия	58,97
Сульфат натрия	1,02
Глина	12,86

В таблице 2 и на рисунке 2 представлен гранулометрический состав бурового шлама.

Таблица 2 - Гранулометрический состав

Размер фракций, мм	1-0,25	0,25 - 0,05	0,05-0,01	0,01- 0,005	0,005 – 0,001
Содержание, %	25,81	25,59	23,12	4,72	6,62

Для получения образцов композиционных материалов на основе буровых шламов применяли глины Старооскольского месторождения, химический состав которой приведен в таблице 3.

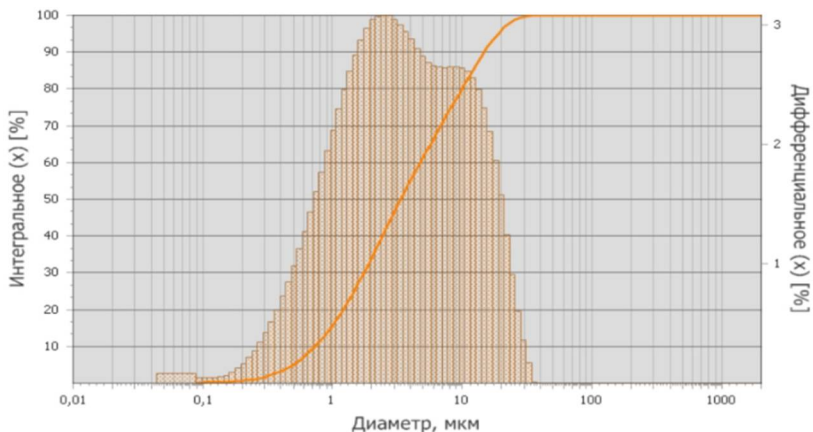


Рис. 2 - Распределение частиц по размерам

Таблица 3 - Химический состав глины Старооскольского месторождения (мас. %)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O ₃	Na ₂ O	MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	TiO ₂
70,81	18,13	2,32	0,47	1,45	1,13	4,80	0,89

На рисунке 3 представлены образцы, полученные при различных соотношениях шлама и минеральной добавки.

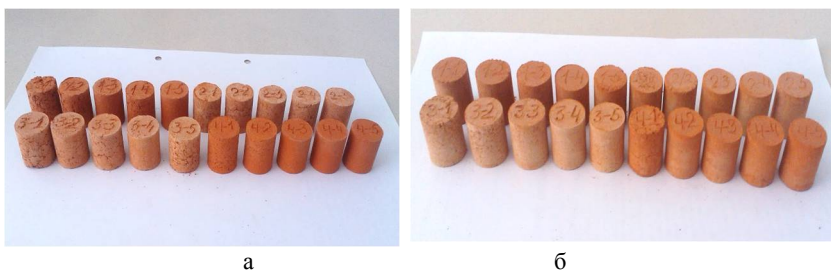


Рис. 3 - Полученные образцы а) на воде; б) на растворе

Зависимость прочности образцов от состава смеси представлена на рисунке 4.

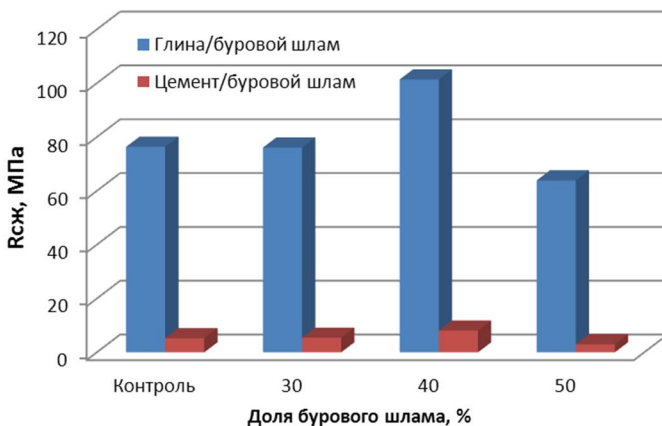


Рис. 4 - Зависимость предела прочности образцов на сжатие от состава композитов

Зависимость коэффициента ослабления ионизирующего излучения от массовой доли бурового шлама в композите глина/буровой шлам представлена на рисунке 5.

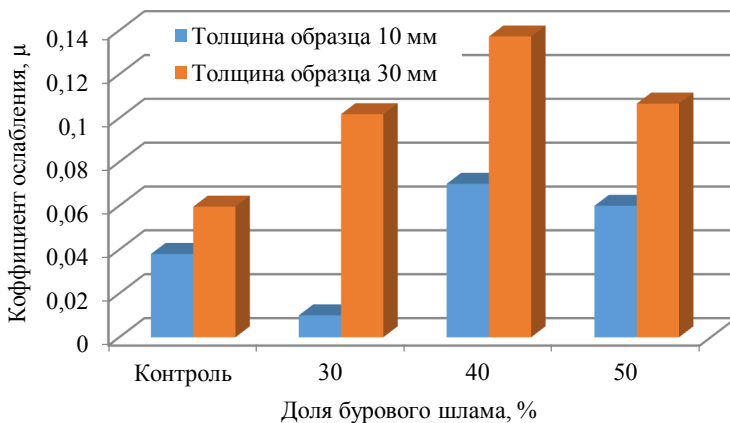


Рис. 5 - Зависимость коэффициента ослабления от массовой доли бурового шлама в композите

Данные, представленные на рисунках 4, 5 показывают, что при содержании бурового шлама в композите 40% обеспечиваются наибольшие значения предела прочности композита на сжатие. Эти

результаты коррелируют с данными о величине коэффициента половинного ослабления мощности дозы ионизирующего излучения, что дает возможность считать соотношение между глинистым сырьем и буровым шламом 60/40 оптимальным составом композиционного материала, обладающего повышенной механической прочностью и способностью к ослаблению мощности дозы ионизирующего излучения.

Библиографический список:

1. Кувькин Н.А., Опасные промышленные отходы. / Кувькин Н.А., Бубнов А.Г., Гриневич В.И. – Иванов: Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2004. – 148 с.
2. Полигон по утилизации и переработке отходов бурения и нефтедобычи: Принципиальные технологические решения. Кн.2. Разработка принципиальных технологических решений по обезвреживанию шламовых амбаров и нефтезагрязненного грунта. - Сургут. - 1996.
3. Косулина Т.П., Повышение экологической безопасности продукта утилизации нефтяных шламов / Косулина Т.П., Кононенко Е.А. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. № 04 (78). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/64.pdf>.

УДК: 665.637.3:625.7

**Гулиев Р.В., маг.,
Розин И.М., маг.,
Выросткова Д.В., маг.,
Рубанов Ю.К., канд. техн. наук, доц.
(БГТУ им. В.Г. Шухова, г.Белгород, Россия)**

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЕШЛАМОВ

Приведено описание основных методов применения и нефтяных шламов в различных областях. Показана эффективность использования нефтешламов в дорожном строительстве и в производстве строительных материалов.

Ключевые слова: нефтепродукты, нефтешламы, дорожное строительство, строительные материалы.

Переработка нефтешламов направлена на использование рентабельных и экологически безопасных технологий, применение типового оборудования и безотходной технологии очистки и утилизации.

Применение нефтешламов как вторичного сырья представляется одним из основных направлений в обращении с нефтешламами. Это