

## ПРИМЕНЕНИЕ БУРОВЫХ ШЛАМОВ В ИЗГОТОВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*В.Р. ГАЛЕЕВ*

Томский политехнический университет  
Инженерная школа новых производственных технологий  
E-mail: [wilym@sibmail.com](mailto:wilym@sibmail.com)

В процессе эксплуатации нефтяных месторождений извлекается большое количество различных геологических формаций, выбуренных горных пород (буровых шламов). Основной проблемой в данном процессе является образование значительного количества буровых шламов и защита от них природной среды [1]. Буровые шламы в большинстве своем состоят на 30–45 % из выбуренной породы (частицы глины и песка), 30–45 % бурового раствора и 10–20 % возможные технологические сбросы в виде подземных вод и нефти. Буровые растворы в свою очередь состоят из воды (85–89 %), бентонитовых глинопорошков (10–11 %), а также различных веществ, выполняющих функции смазки, антисептика, пеногасителя, антифильтрационной добавки, содержание которых не превышает 1–5 %.

Известно, что нефтесодержащие отходы оказывают негативное воздействие практически на все компоненты природной среды: поверхностные и подземные воды, почвенно-растительный покров, атмосферный воздух. Снижение негативного влияния со стороны промышленных отходов играет одну из главных ролей в современной нефтегазовой отрасли. Прогрессивным и экономически выгодным способом переработки буровых шламов является получение на их основе экологически чистой вторичной продукции, которая может применяться для рекультивации шламовых амбаров, отсыпки оснований кустовых площадок и в строительстве внутрипромысловых и временных дорог.

Цель работы – определить возможность использования бурового шлама в качестве компонента смеси для получения материала пригодного в строительстве внутри промысловых дорог.

Объектом исследования выбран буровой шлам, образующийся на месторождении ОАО «Сургутнефтегаз», рентгенограмма которого представлена на рис. 1. Результаты рентгенофазового анализа показали, что высушенный порошок бурового шлама содержит такие кристаллические фазы, как  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{AlPO}_4$ .

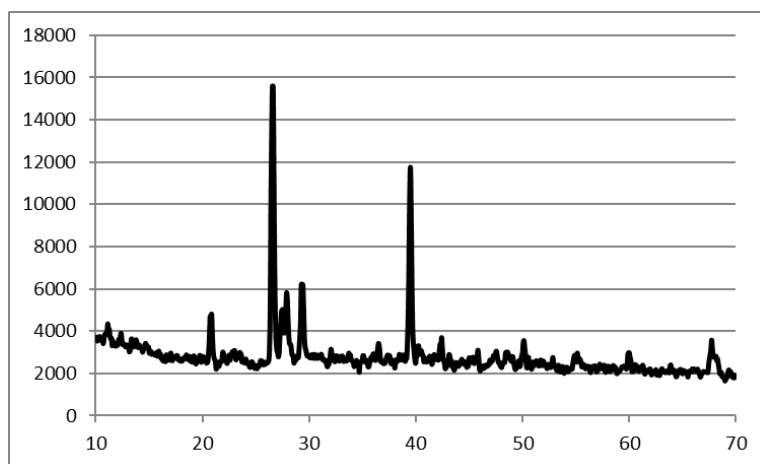


Рисунок 1 - Рентгенограмма исходного бурового шлама

Основу смеси для получения материала составляют: песок, буровой шлам, цемент, цеолит. Процессы твердения смеси осуществляются во влажной среде (в ванне с гидравлическим затвором) [2].

Основные компоненты смеси влияют на процесс следующим образом:

песок – повышает качество смеси, за счет механических преобразований бесструктурного бурового шлама;

цемент – вязущее, исключает засорение окружающей среды отходами, содержащими нефтепродукты, с помощью устранения текучести исходного материала, а также отвердитель вызывающий эффект капсулирования образующейся смеси и придание структурности и механической прочности конечного материала;

цеолит – сорбент, позволяющий сорбировать влагу и загрязнители, в частности нефтепродукты, и обеспечивает лучшее загущение смеси [2, 3].

В ходе эксперимента был подобран следующий состав смеси: 35 % песка, 20 % бурового шлама, 20 % цемента, 5 % цеолита. При приготовлении композиции использована определенная последовательность смешивания компонентов. К измельченному порошку высушенного бурового шлама первоначально добавляется цеолит, смесь перемешивается, с последующим добавлением остальных компонентов. После перемешивания сухих компонентов добавляется вода в соотношении к твердой части 1/4. Полученная композиция заливается в формы и помещается в ванну с гидравлическим раствором для процесса твердения. Физико-механические свойства определяли на образцах в возрасте 21 сутки. Как видно из результатов, приведенных в таблице 1, значение средней плотности составляет  $27200 \text{ кг/м}^3$  и предел прочности при сжатии 93,5 МПа. Установлено, что прочность полученного образца в 15 раз превышает прочность укрепленного грунта для дорожного строительства [4].

Таблица 1 – Состав исходной смеси и основные характеристики образцов

Состав исходной смеси, мас. %					Свойство готового образца		
Буровой шлам	Песок	Цемент	Цеолит	Вода	Прочность при сжатии, МПа		Плотность, $\text{кг/м}^3$
					ГОСТ 23558-94	эксперимент	
20	35	20	5	20	Не менее 6	93,5	27200

В результате эксперимента установлена возможность применения бурового шлама в качестве компонента смеси для получения материала пригодного в строительстве внутри промышленных дорог. Полученный материал по прочности соответствует требованиям ГОСТ 23558-94 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства» и рекомендован для строительства капитального слоя основания дорожной одежды внутри промышленных и временных дорог.

#### **Список литературы**

1. Баталин Б.С., Нечаева А.Е. Утилизация бурового шлама переработкой в материалы строительного назначения. – Master's Journal. 2013. № 2. - С. 148-152.
2. Третьякова М.О., Лазарева Л.П. Выбор композиционных материалов для преработки бурового шлама в техногенный грунт: разработка методики для Сахалинской области. – В сборнике: 21 век: фундаментальная наука и технологии Материалы IX международной научно-практической конференции.- 2016. - С. 118-123.
3. Миронов Н.А., Агеев С.В. Использование отходов бурения для строительства автомобильных дорог на территории Оренбургской области. Актуальные вопросы современной науки. - № 34. - 2014. - С. 177-188.
4. ГОСТ 23558-94. Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства.