

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕФТЕШЛАМОВ В КАЧЕСТВЕ ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ: ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВУ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

Жайлыбаева Б.Н

Научный руководитель учитель химии Мурзабеков А.Б.

Филиал «Назарбаев Интеллектуальная школа» химико-биологического направления г. Атырау

**Актуальность:** В технологических процессах добычи, подготовки и транспортировке нефти и газа образуется значительное количество отходов нефтегазовой промышленности, которые представляют собой агрессивные образования, техногенное обезвреживание которых до настоящего времени не получило комплексного решения. Утилитарный подход, например, сжигание, биоразложение или захоронение нефтяных отходов предполагает одновременно физическое уничтожение полезного продукта, содержащегося в виде органических и неорганических составляющих.

Это означает, что проблему обеспечения комплексности и экологической безопасности при утилизации отходов нефтегазовой промышленности дополнительным извлечением минерального сырья следует рассматривать в аспекте приоритетов развития и создания критических технологий XXI века. При этом решаются три главные задачи, обеспечивающие:

- Комплексность утилизационного подхода, предполагающая создание безотходных производственных процессов с замкнутым или оборотным технологическим циклом;
- Обеспечение экологической безопасности, предусматривающей перевод всех составляющих отходов нефтегазовой промышленности в экологически безопасные или инертные вещества;
- Дополнительное извлечение минерального сырья, предполагающее расширение минерально-сырьевой базы за счет трансформации отходов нефтегазовой промышленности в полезный товарный продукт.

Разработка такого комплексного подхода к утилизации отходов для обеспечения экологической безопасности нефтегазодобывающих процессов и дополнительного извлечения минерального сырья является актуальной проблемой.

**Целью научного проекта** является научное обоснование принципов комплексной утилизации отходов нефтегазовой промышленности для обеспечения экологической безопасности и дополнительного извлечения минерального сырья.

В качестве **объекта исследования** являются отходы нефтегазовой промышленности Атырауской области.

## **Поставленные задачи:**

- использовать отходы нефтяной промышленности в качестве вторичных материальных ресурсов.
- чтобы проект был экономически и экологически выгодным, использовать часто встречающиеся сырьевые материалы Атырауской области.

**Гипотеза:** Нефтяные и буровые отходы можно использовать как композиционный материал для дорожных покрытий.

**Новизна исследования:** Изготовление композиционного материала на основе нефтяных и буровых отходов Атырауской области для дорожного покрытия.

**Место проведения эксперимента:** Научная лаборатория Атырауского института нефти и газа и Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления г. Атырау.

Для нефтедобывающих предприятий Атырауской области актуальной проблемой является утилизация шламов и решение экологических вопросов, связанных с загрязнением окружающей среды.

Нефтяная промышленность по степени отрицательного воздействия на окружающую природную среду занимает одно из первых мест среди отраслей области. Потери нефти, содержащейся в отходах, составляют ориентировочно 3 % от ее годовой добычи. Однако приоритетность проблемы определяется не только значительными убытками, но и негативным воздействием нефтеотходов практически на все компоненты природной среды. В результате их воздействия происходит существенное изменение природного состояния геоэкологической обстановки, снижение естественной защищенности подземных вод, активация геохимических и геомеханических процессов, смена естественного микробиоценоза. Угрожающий рост накапливаемых ежегодно опасных нефтешламов при отсутствии необходимых масштабов их утилизации и переработки приводит к изъятию земельных ресурсов на длительные сроки.

Шламы представляют собой уникальный техногенный продукт, особенность которого - технологическая пригодность к производству строительных материалов широкой номенклатуры общестроительного и специального назначения. Химико-минералогический состав нефтешламов в рамках одного месторождения имеет постоянную стабильность, так как процесс нефтеперегонки и сбора состоит из аналогичных по назначению и принципу действия операций.

Разработка технологии повторного использования нефтешламов позволяет решить ещё одну глобальную проблему нефтяной промышленности - это утилизация опасных производственных отходов.

В данном научном проекте рассматривается способ утилизации и обезвреживания отходов нефтяной промышленности и использование их в качестве вторичного материального сырья, а так же применение его для изготовления композиционного материала для основу дорожной покрытий.

Твердые примеси, присутствующие в перерабатываемых и вспомогательных материалах на заводах химической, нефтеперерабатывающей, нефтехимической промышленности, нефтеналивных и нефтеперекачивающих станциях приводят к образованию такого распространенного вида отходов, как шламы.

Буровой шлам- измельченная выбуренная порода, загрязненная остатками бурового раствора.

Нефтешламы состоят из трех ярко выраженных фракций: водной, нефтяной и твердой. Кроме того, они существенно различаются по своему составу и свойствам в зависимости от качества и состава исходной сырой нефти.

Утилизация отходов нефтедобычи по сравнению с их размещением в накопителях снижает удельный ущерб окружающей среде в 64 раза, а по сравнению с размещением на полигонах - в 41,7 раз.

При всём многообразии технологий и способов утилизации такого рода отходов существует два принципиально разных направления: а) способы утилизации без предварительного выделения полезных компонентов; б) способы, основанные на использовании отходов как ресурсного потенциала (вторичного сырья) и позволяющие получить ценные нефтепродукты и другие компоненты. В этом случае остаток после извлечения нефтепродуктов рассматривают как условно экологически безвредный, который может быть безопасно использован. Для дальнейшего использования в качестве строительного материала были изготовлены композиционные материалы на основе отходов нефтяной промышленности

Композитный материал, также называемый композиционный материал или композит - это искусственно созданный неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов, различных по физическим и химическим свойствам, которые остаются отдельными на макроскопическом уровне в финишной структуре.

Для определения некоторых физико-химических характеристик (плотность,набухание и водонасыщение) композиционных материалов применялись разные методы исследования. Так же из полученных результатов были сделаны расчетные обработки результатов испытания.

При приготовлении композиционных материалов вместе с отходами нефтяной промышленности в качестве добавки были добавлены легко доступные природные материалы (песок, известняк, цемент), которые чаще всего встречается в Атырауской области.

Изучая работы зарубежных и отечественных ученых нами было приготовлено новый материал, не имеющий аналогов. Отличие нашего материала в том, что она очень крепка и не подвергается набуханию в течении долгих лет.

Опираясь на теоретическую возможность получения крепкого композиционного материала проводились ряд анализов нами приготовленных композиционных материалов.

Для получения высококачественного прочного композиционного материала для основы дорожных покрытия нефтяные шламы были перемешаны в разных соотношениях с разными видами экономической доступными сырьевыми материалами Атырауской области.

Образцы приготовленных 6 образцов композиционных материалов при разных соотношениях.

**Образец 1.** Состав композиционного материала: 25% буровой шлам, 45% нефтяной шлам, 15% песок, 10% мел, 5% цемент.

**Образец 2.** Состав композиционного материала: 45% буровой шлам, 25% нефтяной шлам, 10% песок, 10% мел, 10% цемент.

**Образец 3.** Состав композиционного материала: 35% буровой шлам, 30% нефтяной шлам, 8% песок, 15% мел, 12% цемент.

**Образец 4.** Состав композиционного материала: 35% буровой шлам, 20% нефтяной шлам, 12% песок, 10% мел, 8% цемент.

**Образец 5.** Состав композиционного материала: 50% буровой шлам, 15% нефтяной шлам, 10% песок, 10% мел, 10% цемент.

**Образец 6.** Состав композиционного материала:45% буровой шлам, 10% нефтяной шлам, 15% песок, 10% мел, 15% цемент.

Таблица 1.1 – Физико-химические показатели для композиционных материалов

Составы смесей, масс ч.				Средняя плотность $\rho_m$ , г/см <sup>3</sup>	Водонасыщение W, %	Набухание A
Обработанный песок	БШ	Мел	Цемент			
Требование ГОСТ 30491-97				-	Не больше 12	-

Таблица 1.2 – Таблица средних физико-химических характеристик приготовленных композиционных материалов

Образцы	Средняя плотность $\rho_m$ , г/см <sup>3</sup>	Водонасыщение W, %	Набухание A
1	-2854,00	-13,3	Не происходит набухание (-14,3)
2	53,72	6,5	Не происходит набухание (-2,6)
3	77,09	7,69	4,5
4	56,71	7,14	Не происходит набухание (-4)
5	56,70	10,09	1,33
6	27,88	4	Не происходит набухание (-18,5)

Ученые разных стран предлагают использовать нефтяной и буровой шлам в разных отраслях народного хозяйства. Но моя задача и цель заключалась в том, чтобы в лабораторных условиях получить высокопрочный материал на основу дорожных покрытий.

Для применения в дорожных конструкциях КМ на основе нефтяных отходов должна обладать достаточно высокими и стабильными физико-механическими показателями, соответствовать экологическим и технико-экономическим требованиям.

Увеличение объема использования таких техногенных продуктов, имеющих удовлетворительные технологические характеристики и низкую себестоимость, для нужд строительной индустрии, не только создаст значительный резерв местных минеральных и энергетических ресурсов, но и снизит нагрузку на окружающую среду.

Однако, проведенные исследования по использованию нефтешламов в конструкциях дорожных одежд – это только начало той большой исследовательской и практической работы, которую мы осуществляем. Вместе с тем, имеются вопросы технического, технологического и организационного порядка, решение которых позволит использовать нефтяные шламы в промышленном масштабе.

– Турсумуратов М. Т., Бекбулатов Ш. Х. Использование шламов в дорожном строительстве // ҚРҰИА хабаршысы = Вестник НИА РК – 2010. – № 1. – С. 108 – 115.

– Владимирова В. С., Корсун Д. С., Карпухин И. А., Мойзис С. Е. Переработка и утилизация нефтешламов резервуарного типа // <http://www.smb-support.org/bp/arhiv/4/tech.htm>.

– Джавадов Н.Ф. Методы и техника очистки и утилизации отходов бурения /Н.Ф. Джавадов // Азербайджанское нефтяное хозяйство.-2003.- №6.- С. 53-58.

– Карпинос Д. М. Композиционные материалы. Справочник. - Киев, Наукова думка, 1985. - 588 с.