

## The problem of processing and recycling of oil sludge on the deposit Sokolova O.

### Проблема переработки и утилизации нефтяного шлама на месторождении Соколова О. В.

*Соколова Ольга Владимировна / Sokolova Ol'ga – студент,  
кафедра безопасности производства и промышленной экологии, факультет защиты в чрезвычайных ситуациях,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа*

**Аннотация:** в данной статье предлагается решение проблемы экологической безопасности нефтедобывающих предприятий. Проведенный анализ существующих технологий выявил, что наиболее приемлемой является переработка нефтешламов с целью отделения нефтепродуктов, воды и механических примесей. Разработан способ переработки нефтяного шлама, который обеспечит безотходность данного процесса и позволит повысить уровень экологической безопасности нефтедобычи.

**Abstract:** this article offers a solution for problems of ecological safety of oil producing companies. The analysis of existing technologies revealed that the most acceptable is the processing of sludge in order to separate oil, water and solids. A method for processing oil sludge, which will provide a non-waste in the process and will increase the level of environmental safety of oil production.

**Ключевые слова:** нефтешлам, утилизация, переработка, трехфазная центрифуга, безотходность, эффективность.

**Keywords:** oil sludge, utilization, recycling, three-phase centrifuge, wastelessness, efficiency.

В настоящее время актуальной проблемой нефтедобычи является образование, переработка и утилизация нефтяных шламов. Наличие переполненных нефтешламовых амбаров требует существенных затрат для уменьшения экологического ущерба и является фактором, сдерживающим добычу нефти.

Оценка экологического ущерба показывает, что существует острая необходимость внедрения технологий, позволяющих обеспечить безотходность функционирования месторождения.

Плата за загрязнение среды обитания, размещения отходов, величина экологического ущерба зачастую достигает сотни миллионов рублей. Существует острая необходимость внедрения технологий, позволяющих обеспечить безотходность функционирования месторождения. Одно из приоритетных направлений решения этой проблемы состоит в утилизации нефтесодержащих отходов, в частности нефтешламов [3, с. 74-77].

Нефтешламы представляют собой тяжелые нефтяные остатки, из-за значительного содержания нефтепродуктов их относят к вторичным материальным ресурсам. Использование шламов в качестве сырья является одним из рациональных способов утилизации, позволяющим достичь существенного экологического и экономического эффекта.

Целью работы является разработка технологии переработки нефтешламов с целью возврата полученных продуктов и обезвреживания отходов.

В качестве наиболее эффективного метода переработки и утилизации нефтешламов является химический метод, основанный на диспергировании гидрофобными реагентами и получении товарного продукта переработки.

Сущность метода химического капсулирования заключается в химико-механическом преобразовании нефтесодержащих отходов в порошкообразный нейтральный для внешней среды материал, каждая частица которого покрыта гидрофобной, водонепроницаемой оболочкой. Углеводороды, содержащиеся в герметичной капсуле, не могут загрязнять окружающую среду. В течение времени прочность оболочки капсулы повышается благодаря продолжающейся карбонизации поверхности. Капсулированный материал выдерживает объемное давление до 5,0 МПа без заметного разрушения, многократное циклическое замораживание, воздействие слабокислой среды.

На рисунке приведена принципиальная технологическая схема процесса переработки и утилизации нефтяного шлама. Данный способ позволяет отделить нефть, воду и механические примеси.

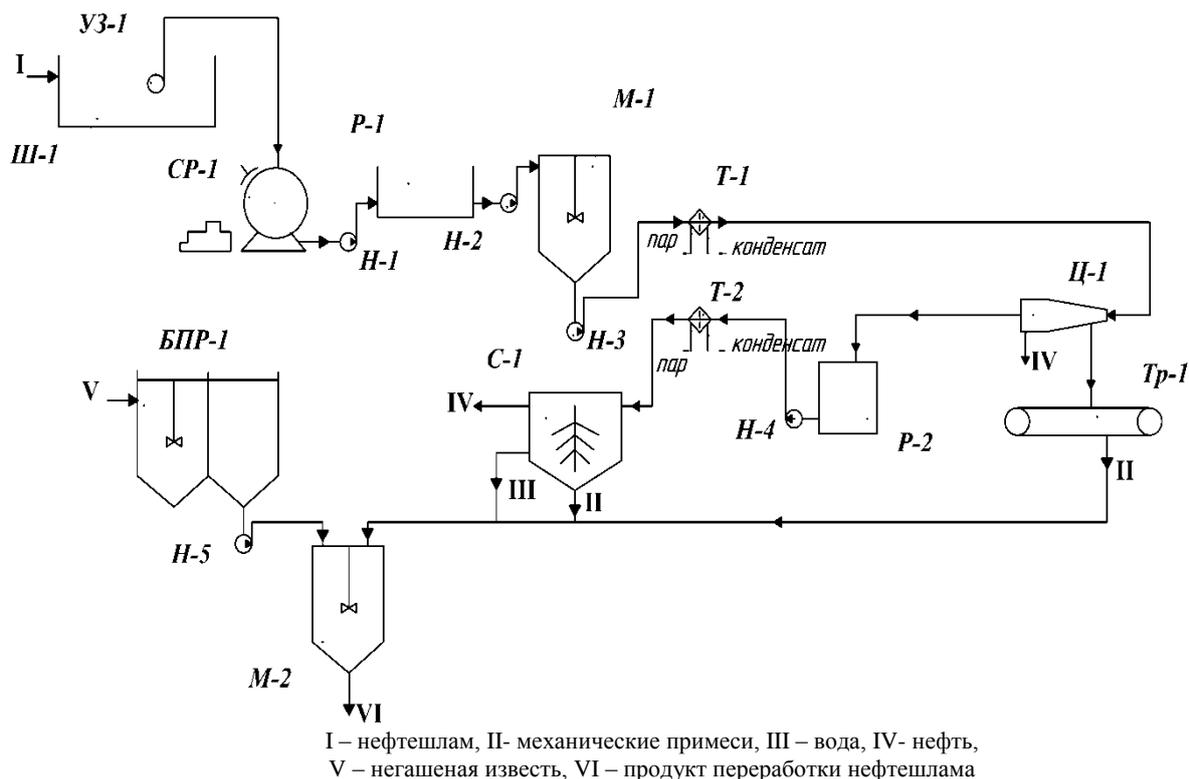


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема процесса переработки нефтешлама:

1 – устройство забора, 2 – шламонакопитель, 3 – сито-решётка, 4 – насосы, 5 – резервуары, 6 – мешалки, 7 – теплообменники, 8 – центрифуга, 9 – транспортер, 10 – сепаратор, 11 – блок подачи реагента

В соответствии с предложенной схемой, нефтешлам из шламонакопителя 2 после узла извлечения и подачи, включающего устройство забора 1, сито-решётку 3, насос 4, резервуар 5, мешалку 6, подается в узел обезвоживания насосом 4. После подогрева в теплообменнике 7 происходит разделение шлама в трехфазной центрифуге 8 на нефть требуемого качества, воду и шламовый осадок, отводимый транспортером 9. Вода с остатками нефти, подаваемая насосом 4, после подогрева в теплообменник 7 поступает в сепаратор 10, где очищается от нефти до требуемой чистоты. Твердые примеси и вода направляются в мешалку 6 для химической переработки нефтешлама.

Такая установка обеспечивает разделение шлама следующего состава: нефтяная часть – 15...70 %, водная часть – 25...70 %, механические примеси – 20 %.

Извлекают нефть следующего качества: нефтяная часть – 92...95 %, водная часть - менее 3 %, механические примеси – менее 3 %. Отделившаяся водная фаза содержит 0,05...0,1 % нефтепродуктов и менее 2 % механических примесей. Отделившаяся твердая фаза содержит воды не более 40 % и нефтепродуктов не более 10 % [1, с. 224].

Использование данного химического метода переработки нефтесодержащих отходов обусловлено рядом преимуществ. Во-первых, представленный процесс утилизации нефтешлама обладает высокой эффективностью переработки отходов в продукт вторичного использования. Во-вторых, данный способ переработки позволяет экономически выгодно утилизировать большие объемы нефтесодержащих отходов.

Благодаря свойству оксидов минеральных сорбентов (негашеная известь - CaO, магнезия - MgO и хрома - Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) при гашении увеличивать удельную поверхность в несколько раз, удается получить вещество с высокой абсорбционной способностью для углеводородов нефти.

Гашение сопровождается выделением значительного количества тепла, вследствие чего наблюдается резкое увеличение удельной поверхности. Смачивание смеси приводит к мгновенному устранению адсорбционной способности гашеной извести [2].

Для придания гидрофобизирующих свойств в процессе гашения вводят специальные вещества - модификаторы (триглицерид), образующие с поверхностью сорбента прочную химическую связь. Добавление модификационных реагентов позволяет активировать процесс гидрофобного взаимодействия с углеводородами нефти.

Таким образом, сущность химического способа обезвреживания нефтяных шламов заключается в том, что шламы обрабатываются негашеной известью с добавкой модификатора путем перемешивания. При этом оксид щелочно-земельного металла образует с водой гидроксид, в результате чего

нефтепродукты равномерно им адсорбируются с получением сухого, стойкого при хранении порошкообразного вещества, состоящего из мельчайших гранул, представляющих по химическому составу частицы обезвреженных отходов, заключенные в известковые капсулы.

Полученный продукт утилизации соответствует ГОСТу 16557-78 «Минеральная добавка в асфальтобетон» и относится к IV классу опасности.

Разработанная технология переработки нефтяного шлама, с одной стороны, позволяет снизить негативное влияние нефтепромысла на окружающую среду, с другой стороны, увеличивает прибыль предприятия за счет снижения платы за загрязнение и реализации продуктов переработки шлама.

### *Литература*

1. Охрана окружающей среды от нефтяных загрязнений: учебное пособие для высших учебных заведений / [Б. А. Никитин и др.]; под ред. В. В. Ерофеева, Р. Г. Шарафиева. Челябинск; Уфа: [б. и.], 2014. 380 с.
2. Применение препарата «Эконафт» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.sciteclibrary.ru>.
3. *Леонтьева С. В., Закирова З. В.* Повышение экологической безопасности в нефтегазовой отрасли путем разработки способа переработки нефтешлама // Уральский экологический вестник, 2002. № 2 С. 74-77.
4. *Нагорнов С. А., Романцова С. В., Остриков В. В.* Повышение эффективности утилизации нефтешламов // Химическое и нефтегазовое машиностроение, 2002. № 1. С. 31-32.