

ПЕРЕРАБОТКА НЕФТЯНЫХ ШЛАМОВ

Бурганова Ф.И.¹, Зверев Л.О.², Зверева Э.Р.¹

¹*Казанский государственный энергетический университет, г. Казань;*

²*Высшая школа технологии и энергетики СПбГУПТД, г. Санкт-Петербург*

Ключевые слова: отход, нефтяной шлам, нефть, утилизация нефтешлама.

Аннотация. Нефтяные шламы – крупнотоннажные отходы нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, которые наносят огромный ущерб природе: гибель животных, загрязнение грунтовых вод, воздуха. Ликвидация и утилизация нефтешлама – ключевая задача XXI века. Определена структура и состав нефтешламов, проведен анализ способов их утилизации и рассмотрена технология комплексной переработки нефтешламов.

PROCESSING OF OIL SLUDGE

Burganova F.I.¹, Zverev L.O.², Zvereva E.R.¹

¹*Kazan State Energy University, Kazan;*

²*Higher School of Technology and Energy SPbGUPTD, St.Petersburg*

Keywords: waste, oil sludge, oil, utilization of oil sludge.

Abstract. Oil sludge is a large-tonnage waste of the oil-extracting and oil-refining industry, which causes enormous damage to nature: the death of animals, pollution of groundwater, air. Liquidation and disposal of oil sludge is a key task of the XXI century. The structure and composition of oil sludge has been determined, the methods of their utilization have been analyzed, and the technology of complex processing of oil sludge has been considered.

Россия лидирует по добыче нефти. Следовательно, и объемы отходов крайне велики. Одним из распространенных промышленных отходов являются нефтяные шламы (нефтешлам). Это коллоидная система из высокомолекулярных соединений нефти, минеральных частиц различного состава и пластовой воды. Представляет собой осадки с высокой плотностью. На 1 тонну нефти приходится 7 тонн шлама.

Нефтешламы, образующиеся при добыче, транспортировке и переработке нефти, в зависимости от условий их образования бывают: грунтовые, образуются при разливах нефтепродуктов на почву, например, при авариях; придонные – при оседании нефтеразливов на дне водоемов и резервуарного – при перевозке и хранении нефтепродуктов в емкостях различного типа.

Нефтяные шламы является физико-химической системой, включающую в себя нефтепродукты, воду и минеральные добавки (глина, песок, окислы металлов и т.д.). Одной из причин образования резервуарных нефтешламов является взаимодействие нефтепродуктов с влагой, кислородом, механическими примесями и материалом стенок резервуара. Результатом таких взаимодействий является частичное окисление исходных нефтепродуктов с образованием смолоподобных соединений и коррозия стенок резервуара. Поступление в резервуары с нефтепродуктами влаги и механических загрязнений содействует возникновению

водно-масляных эмульсий и минеральных дисперсий. Состав нефтешламов в зависимости от источников образования представлен на рисунке 1.

В результате различных проводимых исследований установлено, что нефтешламы резервуарного типа имеют широкий диапазон соотношений нефтепродукт / вода / механические примеси: углеводороды составляют от 5 до 90%, вода – от 1 до 70%, твердые примеси – от 0,8 до 65% [1].

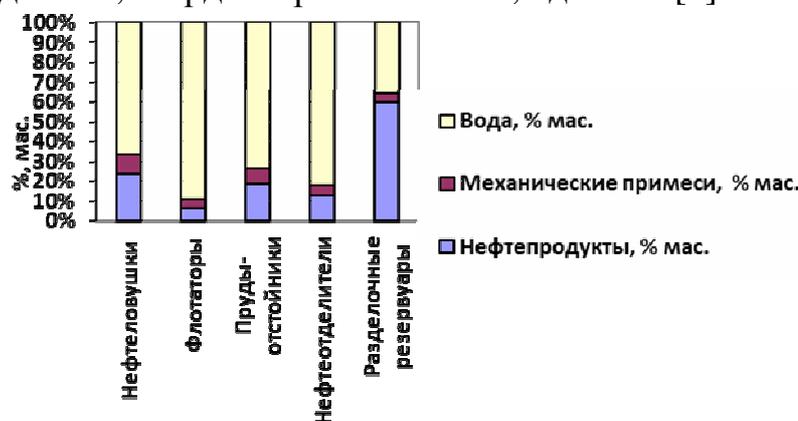


Рис. 1. Состав нефтешламов в зависимости от источников образования

В настоящее время известны различные технологии утилизации нефтешламов. В США создана мобильная система обработки и очистки маслонефтяных отходов MTU 530. В результате центрифугирования нагретого нефтешлама установка разделяет его на разные фазы: нефть, вода, твердые вещества. Вода применяется для последующей биологической очистки, нефть – в технических целях, а обезвоженный осадок – при изготовлении стройматериалов. В Германии представлен метод разделения нефтешламов на фазы с последующим его сжиганием. Установка состоит из устройства для забора нефтешлама, вибросита для отделения твердых частиц, трехфазной центрифуги, сепаратора для доочистки фугата с центрифуги, печи. [1]. Данные технологии переработки не позволяют утилизировать огромные количества нефтешламов [2].

Комплексная установка, созданная Alfa Laval 31 Oil Field. Ltd, позволяет утилизировать все виды нефтешламов в ценное сырье. Технология создана на фильтрации нефтешлама для устранения различных частиц и сепарацию в двухфазной центрифуге. Технология состоит: шламозаборное устройство, теплообменники, сырьевые резервуары, сепаратор. При эксплуатации установки гарантируется получение следующих продуктов переработки: нефтяная фаза с содержанием воды не более 1%, механическими примесями не более 0,05 %, очищенная вода, шлам.

Преимущественным методом по зачистке резервуаров от нефтешламов является использование способов, основанных на принципах использования замкнутых, рециркуляционных процессов, включающих в себя и одновременную антикоррозионную защиту отмываемых поверхностей.

Такие системы зачистки резервуаров от нефтешламов построены на основе физико-химических особенностей применяемых моющих средств, которые имеют высокую деэмульгирующую способность, позволяющую полное разделение моющего раствора и нефтепродукта.

Наиболее приемлемой является метод комплексного использования различных способов обработки нефтяных шламов, когда углеводороды, вода и механические примеси видоизменяются и возвращаются в технологический рецикл по принципам безотходной технологии [3].

Технология комплексной переработки нефтешламов показана на рис. 2.

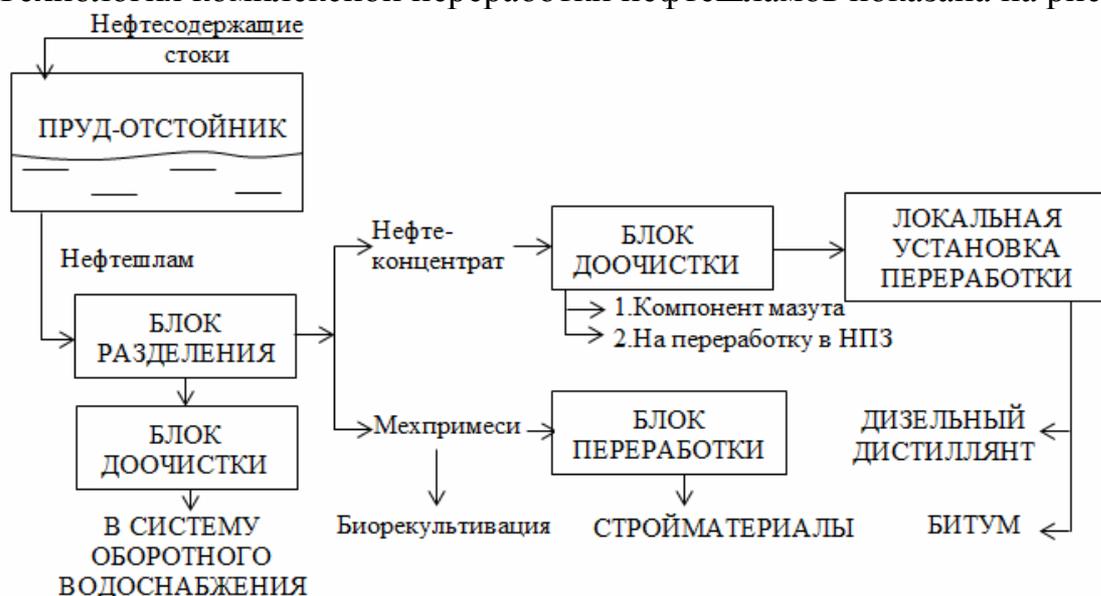


Рис. 2. Технология комплексной переработки нефтешламов

Проблема утилизации нефтяных шламов является актуальной задачей как с точки зрения охраны окружающей природной среды, так и использования нефтесодержащих отходов в качестве вторичных материальных ресурсов для получения полезных композиционных материалов.

Список литературы

1. Владимиров В.С. Переработка нефтешламов резервуарного типа / В.С. Владимиров, Д.С. Корсун, И.А. Карпучин, С.Е. Мойзис [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=2882
2. Гронь В.А. Проблема образования, переработки и утилизации нефтешламов / В.А. Гронь, Коростовенко В.В., Шахрай С.Г., Капличенко Н.М., Галайко А.В. // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 9. – С. 159.
3. Пеганов В.Н. Решение проблем нефтешламовых отстойников / В.Н. Пеганов, А.К. Курочкин. Нефтепереработка и нефтехимия. Проблемы и перспективы: Материалы секции Д III Конгресса нефтегазопромышленников России. – Уфа, 2001. – С. 204.

Сведения об авторах:

Бурганова Фирюза Ильсуровна – инженер кафедры «Технологии в энергетике и нефтегазопереработке» КГЭУ, г. Казань;

Зверев Леонид Олегович – бакалавр, СПбГУПТД ВШТЭ, Санкт-Петербург;

Зверева Эльвира Рафиковна – д.т.н., профессор кафедры «Технологии в энергетике и нефтегазопереработке» КГЭУ, г. Казань.