

УТИЛИЗАЦИЯ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ НА НЕФТЯНЫХ ПРОМЫСЛАХ

Гараева Р.М., Зверева Э.Р.

Казанский государственный энергетический университет, г.Казань

Ключевые слова: нефтесодержащие отходы, нефтяной шлам, утилизация, декантер-трикантер.

Аннотация. На сегодняшний день проблема утилизации нефтесодержащих отходов является весьма актуальной. Нефтедобывающие предприятия сталкиваются со сложностями и неполной переработкой отходов, в числе которых нефтяные шламы, являющиеся наиболее негативными с экологической точки зрения экологии. Кроме экологической стороны вопроса важными являются экономическая составляющая и производство продуктов из вторичного сырья образованного нефтяными шламами.

UTILIZATION OF OILY WASTE IN OIL FIELDS

Garaeva R.M., Zvereva E.R.

Kazan State Power Engineering University, Kazany

Keywords: oily waste, oil sludge, disposal, decanter-tricanter.

Abstract. Today the problem of disposal of oily waste is very urgent. Oil producing enterprises are faced with difficulties and incomplete processing of waste, including oil sludge, which are the most negative from an environmental point of view of ecology. In addition to the environmental side of the issue, the economic component and the production of products from secondary raw materials formed by oil sludge are important.

На данный момент образование, переработка и утилизация нефтяных шламов является актуальной проблемой целой отрасли. Содержание и без того переполненных хранилищ нефтешламовых отходов является затратной частью расходов, кроме того высокий потенциальный риск экологического ущерба – все это является главным сдерживающим фактором добычи нефти.

Данные факторы являются доказательством того, что необходима интеграция технологий, обеспечивающих безотходную эксплуатацию месторождения. Финансовая ответственность за загрязнение окружающей среды, и размещение отходов оправдывает любые затраты на внедрение таких технологий.

Одним из приоритетных направлений в данной области заключается в утилизации нефтесодержащих отходов, в частности нефтешламов, которые представляют собой тяжелую нефтяную фракцию, из-за большого содержания нефтепродуктов их принято относить к вторичным ресурсам.

В среднем при переработке тысячи тонн сырой нефти образуется до пяти тонн нефтешламовых отходов, таким образом, доля нефтешлама в России достигает 0,5% от объема годовой добычи нефти, при этом доля вторичного использования и утилизация нефтешламов составляет не более 0,05% [1, с.269].

Одним из главных факторов, сдерживающих активное использование таких технологий, является отсутствие регламентированных требований к очистке

нефтешламов. Требования, касающиеся концентрации нефтепродуктов в почве, составляющие 0,2 мг/кг или менее, труднодостижимы в условиях реального производства, по этой причине затруднено согласование работ по очистке шламов с природоохранными органами.

Нефтешламы состоят из нефти, воды и твердых механических примесей различного диаметра, такой состав обеспечивает образование устойчивой эмульсии не поддающейся расслаиванию, данный факт также усложняет процесс ее полной переработки [2, с.141].

Однако даже стандартные методы утилизации нефтяных шламов не обеспечивают полной их переработки по ряду причин:

- отстаивание является долгим и малоэффективным способом;
- фильтрование под прессом является трудоемким и длительным процессом, в виду тонкости очистки шламов, кроме того, возникает проблема утилизации отфильтрованной массы;
- сжигание является дорогостоящим и нерациональным, так как ценная углеводородная составляющая попросту сжигается.

На сегодняшний день выделяют четыре наиболее эффективных вида обработки нефтешламов:

1) Термический:

- сжигании в открытых топках – не требует крупных затрат, однако при этом наблюдается частичное сгорание нефтепродукта, сильное загрязнение воздушного бассейна;

- сжигание в печах – объем золы при таком сжигании составляет 10% от исходного продукта, полное сгорание нефтепродуктов, высокая степень нейтрализации отходов, однако требует значительных затраты на очистку дымовых газов;

- сушка в сушилках – объем шлама уменьшается в 2-3 раза, сохраняются ценные компоненты, а так же имеется возможность комбинирования с другими методами, однако данный способ требует большого количества тепла;

- пиролиз – данный способ обеспечивает высокую степень разложения, с возможностью дальнейшего полезного использования продуктов разложения, однако данный метод сопряжен с высокими материальными и энергетическими затратами;

- сочетание термической сепарации, пиролиза и сжигания – при таком методе твердые остатки шлама являются экологически безопасными, кроме того данный способ является более экономичным по сравнению со сжиганием, однако требует значительных энергетических затрат.

2) Биологический:

- биоразложение путем внесения в почву – данный способ имеет относительно невысокие затраты, однако требует значительной площади и большого количества времени, данные ограничения а также, экологический ущерб делают данный метод наименее привлекательным, несмотря на небольшие затраты;

- биоразложение с применением специальных штаммов бактерий, биогенных добавок и подачи воздуха – данный метод дает возможность

интенсифицировать процесс, кроме того он требует незначительных затрат, однако необходима подготовка земельных участков и специальное оборудование, кроме того сложность данного метода заключается в необходимости поддержания определенных параметров среды для протекания процесса [3, с.88].

3) Химический:

- затвердевание путем диспергирования с гидрофобными реагентами на основе негашеной извести, цемента или других материалов – данный метод имеет высокую эффективность, в дальнейшем продукты могут быть применены в дорожном строительстве, однако данный метод требует применения специализированного оборудования, большого количества извести высокого качества, а также исследования воздействия образующихся продуктов на окружающую среду.

4) Физический метод:

- гравитационное отстаивание – данный метод не требует больших значительных затрат, однако обладает низкой эффективностью ввиду особенностей физических свойств разделяемой среды;

- разделение в центробежном поле – данный метод дает возможность интенсифицировать процесса, однако необходимо специальное оборудование, что обуславливает высокие капитальные затраты;

- разделение фильтрованием – данный метод требует относительно небольших затрат, имеет более высокое качество целевых продуктов, однако требует частой замены и регенерации фильтрующих элементов, введения специальных наполнителей, кроме того данный метод имеет маленькую производительность по причине небольшой пропускной способности фильтров;

- экстракция – для данного метода необходимо специальное оборудование и растворители, кроме того нужна постоянная регенерация экстрагента, но и она не обеспечит полного извлечения нефтепродуктов;

Рассмотрев различные виды и методы утилизации нефтяного шлама, можно сделать вывод о том, что наиболее рациональным и эффективным является комплексный подход, который объединяет в себе термический, химический и физический методы [4, с.65].

Такое комплексное решение можно реализовать с помощью установки на базе трехфазного декантера – трикантера (рисунок 1). Трикантер предназначен для постоянной сепарации потока трехфазной смеси на первом этапе на основные компоненты: нефть, воду и механические примеси [5, с.73].

Подобные установки имеют положительный опыт применения на крупных производственных площадках нефтяных компаний, таких как Роснефть, Лукойл, ТНК ВР, Татнефть, Славнефть, Мунай-экология.

Таким образом, подтвержденная на практике эффективность применения трехфазного декантера - трикантера позволяет использовать его для решения актуальной и важно задачи утилизации нефтяного шлама в нефтегазовой отрасли на всех ее этапах.

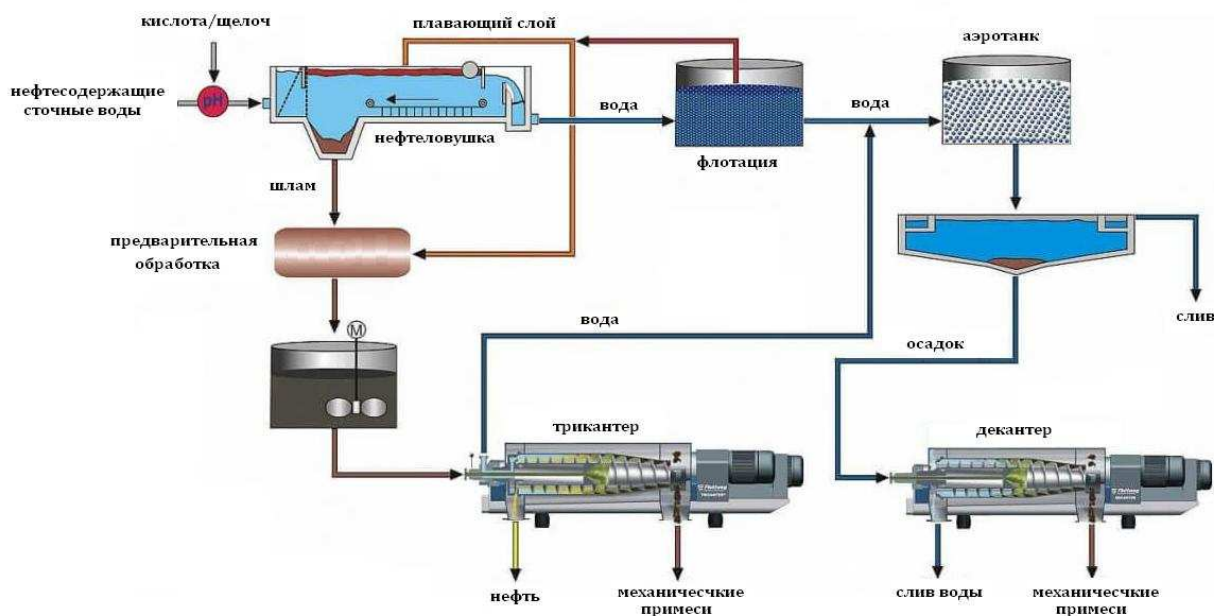


Рис. 1. Технологическая схема трикантера

Список литературы

1. Колот К.В., Чеснокова М.Г. Актуальность проблемы утилизации нефтешламов // Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства. – 2020. – С. 269-270.
2. Рахимов А.Б. Утилизация нефтесодержащих отходов на нефтяных промыслах // Символ науки. – 2017. – Т. 2. – №. 1. – С. 132-147.
3. Петровский Э.А., Соловьёв Е.А., Коленчуков О.А. Современные технологии переработки нефтешламов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. ВГ Шухова. – 2018. – №. 4. – С. 85-94.
4. Андреева Т.С., Майстренко Е.В. Модернизация линии переработки жидких нефтяных шламов // Проблемы и перспективы разработки и внедрения передовых технологий. – С.65.
5. Свирина С.А., Мешков В.В. Основные методы обезвреживания и переработки нефтяных шламов // Молодой ученый. – 2020. – №. 7. – С. 71-74.

Сведения об авторах:

Гараева Регина Маулетзяновна – магистрант, КГЭУ, Казань;

Зверева Эльвира Рафиковна – д.т.н., доцент, профессор КГЭУ, Казань.