

ХРАНЕНИЕ, НАКОПЛЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ НЕФТЕШЛАМОВ

Д.Е. Крылов

Научный руководитель - профессор Л.А. Саруев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Наша страна занимает одно из передовых мест по добыче и переработке нефти. В результате этой деятельности образуется большое количество углеводородных отходов, которые необходимо утилизировать. В ходе переработки и потребления нефти около 8 % нефтепродуктов теряется в виде загрязнений или накапливается в виде нефтешламов или остатков.

Главными источниками нефтешламов являются предприятия, которые специализируются на добыче и переработке нефти, а также транспортные компании, которые занимаются перевозкой нефтепродуктов.

В России широкое распространение до сих пор получили старые методы переработки нефтешламов. Чтобы определить возможные пути оперативного решения этой проблемы, нам необходимо изучить состав, свойства, классификацию объектов переработки нефтяных остатков.

В статье рассмотрены основные методы переработки нефтесодержащих отходов: термические, биологические, физические, физико-химические и химические.

В настоящее время образовалось большое количество нефтешламов в ходе длительной эксплуатации предприятий нефтегазового сектора. Из-за увеличения объемов производства происходит увеличение количества нефтешлама.

В соответствии с технологическими нормами ежегодное накопление нефтяных остатков не должно превышать 0,1% от перерабатываемой нефти [5]. В больших городах количество нефтешламов составляет 30-40% от общего объема получаемых отходов. Значительная часть нефтяных отходов располагается в хранилищах-накопителях, которые находятся на территории предприятий топливно-энергетического комплекса. В связи с этим большая доля площадей этих предприятий оказывается неиспользуемой [9].

От способа получения и его физико-химического состава нефтешлама, эти остатки нефтепродуктов классифицируют по группам [5, 6]:

- придонные (образованные на дне водоёмов в результате попадания нефтепродуктов);
- остатки нефти и нефтепродуктов, образованные путем хранения в резервуарных парках;
- остатки нефтепродуктов, накопленные на нефтепромыслах.
- Образование нефтешламов в резервуарах происходит вследствие:
- контакта нефти с водой, воздухом, материалом резервуара и механическими примесями;
- наличия металлсодержащих нефтешламов (отходы машиностроения, металлургии);
- наличия грунтов, которые являются продуктом соединения почвы и нефти, разлившейся на нее.

Нефтяные отходы образуются в результате разного рода взаимодействий нефти с разнообразными веществами. Отсюда следует, что в таких соединениях пропорции элементов будут различными. Поэтому не существует одинаковых нефтешламов [3, 7].

По происхождению нефтешламы предприятий нефтяной отрасли подразделяются на группы, отличающиеся физико-химическими свойствами [2,5]:

- сбросы при подготовке нефти;
- сбросы при очистке резервуаров для нефти;
- сбросы при испытании скважин и их ремонте (капитальный, плановый);
- аварийные разливы нефти в результате транспортировки или добычи;
- сбросы нефтяных отходов в результате буровых работ;
- нефтяные отходы транспортного цеха;
- амбарные деградированные нефти.

Имеется масса способов переработки нефтесодержащих отходов:

- термический метод;
- фильтрование;
- сушка;
- биологический;
- физическое разделение (отстаивание);
- химический метод (применение химических реагентов).

Каждый из способов очистки нефтесодержащих отходов имеет разную экономическую и экологическую результативность.

Самыми распространенными методами являются: термический метод, отстаивание, фильтрование. В процессе переработки нефтешламов возможно разделение последних на фракции.

Недостатком сжигания нефтешламов является реализация процесса сжигания на оборудовании со сложным аппаратным оформлением, что в свою очередь требует высоких финансовых и технологических затрат. Исходя из состава нефтешламов, существуют ограничения использования этого метода. Часть энергии в виде тепла выносится с продуктами реакции, что в свою очередь снижает энергетическую эффективность данного метода. Из-за сжигания нефтепродуктов часто наблюдается загрязнение атмосферного воздуха продуктами сгорания [4].

Главными минусами биологического метода являются большие энергозатраты, сложность и многостадийность (наличие стадии выделения, наращивания и внесения бактерий-деструкторов с целью разложения загрязнителей обрабатываемого материала) [1,8].

Физические и физико-химические методы утилизации имеют следующие недостатки:

- малая эффективность физических способов разделения;
- большая длительность процессов;
- ограниченная область применения.

Все вышеперечисленное не позволяет отнести физические и физико-химические методы к перспективным и современным.

Применение химических методов способствует сильному возрастанию себестоимости конечного продукта. Для данного метода необходимо применение специального оборудования. Химический метод сложно регулировать, что также является существенным недостатком. Некоторые авторы считают, что химические способы утилизации нефтяных отходов подходят для донной части шламохранилищ, потому что с помощью связывания нефтешламов в минерально-органические комплексы возможно загрязнение грунтовых вод [8].

Все методы утилизации нефтешламов имеют низкую эффективность, специфичность к составу нефтеотходов.

Вывод:

В статье рассмотрены вопросы накопления, хранения и утилизации нефтешламов. Помимо пожарной опасности, испарения в местах хранения нефтеотходов оказывают отрицательное воздействие на воздух рабочей зоны и близкорасположенных населенных пунктов.

Руководствуясь скоростью накопления нефтешламов на объектах топливно-энергетического комплекса, можно сказать, что проблема утилизации нефтешламов становится актуальной, поэтому необходимы разработки решений для снижения их количества.

Литература

1. Абдрахманов Н. Х. Научно-методические основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов нефтегазового комплекса на основе управления системными рисками: дис... д-ра техн. наук: 05.26. 03/Уфа: ГУП «Иптэр», 2014. 267 с. – 2014.
2. Абдрахманова Э. Н. Снижение объемов образования токсичных отходов в процессе получения изомасляной кислоты: дис. – Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2013.
3. Абдрахманова Э. Н. и др. Вопросы экологичности и безопасности получения изомасляной кислоты //Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2013. – №. 3. – С. 9-14.
4. Бахонина Е. И. Современные технологии переработки и утилизации углеводородсодержащих отходов. Сообщение 1. Термические методы утилизации и обезвреживания углеводородсодержащих отходов //Башкирский химический журнал. – 2015. – Т. 22. – №. 1.
5. Ахметов А. Ф., Гайсина А. Р., Мустафин И. А. Технология утилизации нефтяных шламов //Нефтегазовое дело. – 2011. – Т. 9. – №. 4. – С. 95-97.
6. Семченкова Д. Н. и др. Комплексная экспресс-оценка экологических рисков в нефтяной промышленности Complex express-evaluation of ecological risks in the oil industry //Нефтяное хозяйство. – 2008. – №. 8. – С. 104-105.
7. Соколов Л.И. Переработка и утилизация нефтесодержащих отходов. М.: Инфра-Инженерия, 2017. 160 с.
8. Шайбаков Р. А. и др. Помехоустойчивый метод акустико-эмиссионного мониторинга резервуаров //Сетевое издание «Нефтегазовое дело». – 2013. – №. 4. – С. 448-464.
9. Шайбакова В. Р. и др. Предложения по совершенствованию государственной системы управления отходами //Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2013. – №. 7. – С. 5-10.