# УДК 574

# ***Досова Любовь Игоревна***

магистрант

РГУ им. С.А. Есенина

г. Рязань

# 

# **ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ОПАСНЫХ ОТХОДОВ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Аннотация:**

Статья посвящена основным видам нефтесодержащих отходов. Проанализированы некоторые технологии обезвреживания и утилизации опасных отходов нефтедобывающей промышленности. Также были рассмотрены перспективы использования нефтяных отходов.

**Ключевые слова:** нефтедобывающая промышленность, нефтесодержащие отходы, нефтешлам, отходы бурения, обезвреживание, утилизация.

Нефтедобывающая промышленность является одним из крупнейших источников загрязнения окружающей среды. В связи с этим требуются неотложные меры по изменению существующей экологической ситуации на предприятиях данной отрасли.

Проблема обезвреживания и утилизации нефтеотходов в России очень актуальна, так как страна занимает одно из первых мест в мире по уровню добычи нефти, ее транспортировки и переработки [3].

Нефтесодержащие отходы наиболее распространены среди остальных отходов, которые представляют опасность для окружающей среды, жизни и здоровью граждан [1].

К отходам нефтепродуктов относятся вещества, получившиеся в процессе производства, хранения, транспортировки или использования нефтепродуктов. Это буровой шлам после бурения скважин, нефтешламы, осадки внутри ёмкостей для хранения мазута, дизеля или бензина [3].

Сюда же входят нефтепродукты, которые потеряли товарное качество: отработанное моторное масло, смазочно-охлаждающая жидкость, собранная после разлива нефть. По-другому такие отходы можно назвать нефтесодержащими или нефтяными [2].

Нефтесодержащие отходы различаются по составу и физико-химическим свойствам, имеют разные классы опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду.

Состав и свойства зависят от происхождения отходов. Основные компоненты НСО – нефтепродукты, вода, смолисто-асфальтеновые вещества, твердые минеральные примеси в виде оксидов металлов, камней, песка, ила. Многие углеводородные отходы содержат большой спектр тяжелых металлов – активных загрязнителей окружающей среды [4].

Нефтесодержащие отходы классификатор представляет отдельными группами:

- отходы добычи сырой нефти (конденсат нефтяного газа, пластовая вода с нефтепродуктами, буровые шламы);

- отходы эксплуатации и обслуживания оборудования для транспортировки, хранения и обработки нефти и нефтепродуктов: шлам очистки танков нефтеналивных судов, емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов, подтоварная вода резервуаров хранения нефти;

- отходы при ликвидации и локализации загрязнений нефтью и нефтепродуктами (грунт, растения, боны, сорбенты);

- отходы производства нефтепродуктов (материалов для дорожных покрытий, дизтоплива, керосина, бензина, масел, смазочных материалов), отходы производства нефтяного кокса;

- отходы, образующиеся на локальных очистных сооружениях (ЛОС) при очистке нефтесодержащих вод, в том числе, на ЛОС моек автотранспорта;

- отходы нефтепродуктов, утративших потребительские свойства (минеральных масел, смазок, герметизирующих жидкостей, твердых углеводородов, дизтоплива, авиационного керосина, бензина, мазута), затвердевший гудрон, отходы битума при производстве дорожных работ;

- отходы исследований углеводородов [5].

Термины, характеризующие процессы обращения с нефтесодержащими отходами:

1. Утилизация: извлечение из отходов нефтепродуктов для производства нефтесодержащей продукции.
2. Обезвреживание: воздействие на отходы для сокращения в их составе доли нефтепродуктов, чтобы снизить класс опасности.

Утилизация нефтесодержащих отходов считается приоритетной над обезвреживанием [4].

Сейчас в России насчитывается около 60 крупных специализированных предприятий, занимающихся утилизацией и обезвреживанием НСО.

К химическим технологиям относится сорбционный способ: использование гуминовых препаратов для детоксикации отходов. Метод применяется при наличии в отходах тяжелых металлов [3].

К физическим методам относятся:

- отстаивание;

- фильтрация, используемая при обработке шламов с высокой концентрацией нефтепродуктов;

- термомеханическое разделение на фазы [5].

Физико-химические методы. К этой категории относятся:

- экстракция нефтяной фракции НСО с использованием ПАВ (поверхностно-активных веществ);

- электрохимические методы;

- капсулирование [2].

Биологическое обезвреживание. Принцип технологии основан на использовании биопрепаратов и агротехнических приемов. Биологические способы обработки (биоремедиация и фиторемедиация) воплощаются путем «подселения» к нефтесодержащим отходам микроорганизмов, способных спровоцировать биодеструкцию (разрушение) углеводородной фазы [4].

Термическое обезвреживание - это сжигание твердых, пастообразных или жидких горючих отходов, состоящих из органических веществ (нефтешламы, осадки сточных вод, загрязненных нефтепродуктами), для снижения уровня опасности и/или уменьшения объема. Термическое обезвреживание на высоких (более 1000 °C) обеспечивает полное разрушение вредных веществ. Технология сжигания НСО в России более распространена, чем низкотемпературный пиролиз [1].

Технология пиролиза заключается в необратимом химическом изменении отхода под действием повышенной температуры с выделением горючего пирогаза. Образующийся при этом коксовый остаток обладает высокой плотностью, что значительно уменьшает массу отходов.

Газификация — это процесс термообработки отходов окислителем: воздухом, кислородом, водяным паром, углекислым газом или их смесью.

В результате получается генераторный газ и минеральный продукт. Критерий оптимального выбора технологии утилизации НСО – перечень маркерных загрязняющих веществ в атмосферных выбросах [5].

Одним из наиболее экологичных методов обезвреживания нефтешламов различной консистенции и состава, буровых растворов и нефтезагрязненных грунтов считается их переработка на инсинераторных установках. Это стационарные и мобильные установки различной производительности с современными системами очистки отходящих газов.

Битум – производное от переработки гудрона, побочного продукта перегонки нефти. Сырье используется в качестве компонента материала для строительства дорог. Нефтяной битум устойчив к нагрузкам, температурным «качелям», воздействию атмосферных осадков и агрессивным реагентам.

Класс опасности битума на ступень ниже, чем у его предшественников: мазута и гудрона. Тем не менее, при ремонте дорожных покрытий утилизация отходов битума неизбежна и необходима [3].

Углеводороды, входящие в его состав, токсичны для окружающей среды. Захоронение на полигонах запрещается.

Для утилизации битума используют вакуумные установки и высокие температуры. В результате получается газ и кокс [1].

Нефтяные отходы в широком масштабе используются при производстве керамзитов.

Учитывая объём производства керамзита, можно судить о большой потребности в отработанных нефтяных продуктах [3].

Одним из направлений по утилизации жидких нефтяных отходов является их использование в качестве профилактики против обледенения и слипания друг с другом кусков каменного угля. Считается также целесообразным использование этих материалов в качестве заменителей дорогих парафинистой нефти и мазута [2].

К сожалению, этот способ применим только к парафинсодержащим нефтяным отходам, находящимся в жидком состоянии. Для отходов, обладающих низкой текучестью и высокой концентрацией, а также содержащих ароматические соединения, этот способ неприменим [5].

На сегодняшний день в стране имеются значительные сложности с переработкой и уничтожением нефтяных отходов. Это связанно с тем, что каждый год увеличиваются объемы добывающей и перерабатывающей нефтепромышленности, имеются огромные запасы неутилизированного нефтешлама. При этом традиционные методы, используемые для утилизации отходов, имеют невысокую производительность и избирательность в отношении состава сырья. Комплексные меры требуют дорогостоящего и сложного оборудования.

Исходя из вышесказанного, нефтесодержащие промышленные отходы имеют большие перспективы использования в первую очередь в строительной отрасли – для производства кирпичей, специальных глин, керамзитов и других строительных материалов. Также есть возможности внедрения их в других отраслях хозяйства.

***Список использованных источников и литературы:***

1. Барахнина, В. Б. Использование нефтешлама в качестве вторичного материально-сырьевого ресурса  / В. Б. Барахнина  // Экологический вестник России. — 2011. — № 9. — С. 16–21.

2. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 441 с.

3. Розанова С.И. Общая экология / С.И. Розанова. – СПб. : Изд-во "Лань", 2003. – 288 с

4. Хаустов, А. П. Экологические проблемы оценки образования нефтешламов при авариях  / А. П.  Хаустов, М. М. Редина  // Экологический вестник России. — 2011. — № 7. — С. 24–30; № 8. — С. 34–39.

5. Большая энциклопедия нефти и газа [Электронный ресурс]: Состав генераторного газа. – Москва, 2008-2014. – Режим доступа: <http://www.ngpedia.ru/id460250p1.html>

Досова Любовь Игоревна – магистрант, Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина, г. Рязань, Российская Федерация.

Научный руководитель: Варнаков Алексей Николаевич – кандидат технических наук, доцент, Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина, г. Рязань, Российская Федерация.