

НЕФТЯНОЙ ШЛАМ И ВОЗМОЖНЫЕ ОБЛАСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Эйвазова А. Г.

Научный руководитель: Несмеянова Р. М.

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, 140000,

Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64

E-mail: aydan.az@mail.ru

Казахстан обладает мощным нефтегазовым потенциалом, включающим в себя большие объемы разведанных запасов и еще более значительные прогнозные ресурсы углеводородов.

Целью данной работы является изучение возможностей применения нефтяного шлама в качестве вторичного сырья и, таким образом, еще на одну ступень приближения к безотходному производству.

Твердые примеси, присутствующие в перерабатываемых и вспомогательных материалах на заводах химической, нефтеперерабатывающей, нефтехимической промышленности, нефтеналивных и нефтеперекачивающих станциях приводят к образованию такого распространенного вида отходов, как шламы.

Шламы представляют собой пастообразные массы с влажностью 65 – 85 %. Большинство шламов относятся к 3 – 4 группе осадков и состоят из частиц размерами 10^{-5} – 10^{-7} см. Шламы каждого производства имеют свои особенности в зависимости от химического состава образующихся сточных вод и методов их очистки, используемых на данном предприятии [1].

Нефешламы состоят из трех ярко выраженных фракций: водной, нефтяной и твердой. Кроме того, они существенно различаются по своему составу и свойствам в зависимости от качества и состава исходной сырой нефти. Поуровневые слои пруда – отстойника изображены на рисунке 1.

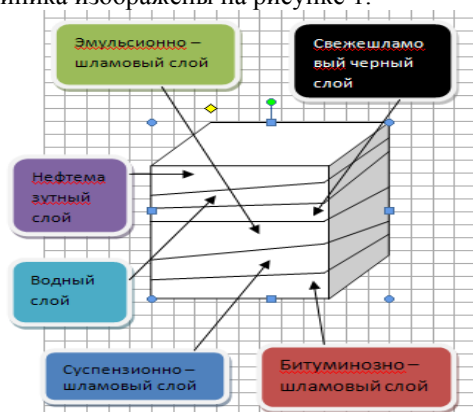


Рис. 1. Поуровневые слои пруда – отстойника

Нефтемаслужный слой (3-30 см) – состоит практически из мазута.

Водный слой (50-150 см) – состоит из воды, в его объеме происходит оседание суспензионно – углеводородных агрегатов и всплытие эмульсионных и капельных углеводородов.

Свежешламовый черный слой (20-50 см) – преимущественно состоит из «мазутных» углеводородов, которые оседают вместе с твердыми механи-

ческими примесями. Имеет ярко выраженный черный цвет из-за высокого содержания еще не всплывших «мазутных» углеводородов, довольно подвижен и подвержен механическому разрушению.

Эмульсионно-шламовый слой (30-100 см) – углеводороды находятся в сложном суспензионно – эмульсионном агрегатном состоянии, здесь размеры механических примесей исчисляются преимущественно микрометрами. Имеет темно – серый цвет, высокую вязкость, характерную для концентрированных эмульсий, подвержен разрушению при интенсивном механическом воздействии и разбавлении водой.

Суспензионно – шламовый слой (80-150 см) – содержит механические примеси размером более 10 мкм; углеводороды находятся в основном в адсорбированном состоянии. Светло – серого цвета с ярко выраженными пластично – вязкостными свойствами, характерными для паст и мастик, от механического воздействия практически не разрушается.

Битуминозно – шламовый слой (30 – 60 см) – состоит практически из спрессованной смеси тяжелых углеводородов и мехпримесей. Серо – черного цвета, не текуч, трудно подвижен, для перемещения требует применения высоких температур и больших механических усилий, водой практически не разбавляется [2].

Выбор метода переработки и обезвреживания нефтяных шламов, в основном, зависит от количества содержащихся в шламе нефтепродуктов. В качестве основных методов обезвреживания и утилизации нефтеотходов используются:

- химические методы обезвреживания (затверждение путем диспергирования с гидрофобными реагентами на основе негашеной извести или других материалов);
- методы биологической переработки (биоразложение путем внесения нефтесодержащих отходов в пахотный слой земли; биоразложение с применением специальных штаммов бактерий, биогенных добавок и подачи воздуха);
- термические методы переработки (сжигание в открытых амбарах; сжигание в печах различного типа и конструкций; обезвоживание или сушка нефтяных шламов с возвратом нефтепродуктов в производство, а сточных вод в оборотную циркуляцию и последующим захоронением твердых остатков; пиролиз; газификация);

– физические методы переработки (гравитационное отстаивание; разделение в центробежном поле; фильтрование; экстракция);

– физико-химические методы переработки (разделение нефтяного шлама с применением специально подобранных ПАВ, деэмульгаторов, смачивателей, растворителей и др. на составляющие фазы с последующим использованием); использование нефтешлама как сырья (компоненты других отраслей народного хозяйства).

На территории каждого НПЗ эксплуатирующихся в течение десятилетий существуют нефтешламовые пруды – отстойники, в связи с этим количество нефтешламов растёт. Эти нефтешламы могут быть с успехом использованы в качестве вторичного сырья в химической промышленности.

Активатор поверхности минеральных материалов. Технология использования нефтяного шлама для активации поверхности зерен минерального материала (песка и щебня) заключается в том, что нефтяной шлам в количестве 3 % вводится в каменный материал, затем температура смеси доводится до рабочей и подаются минеральный порошок и битум.

Горячий асфальтобетон с использованием нефтяного шлама (НШ). Технология применения НШ при производстве асфальтобетона заключается в подаче определенного количества нефтяного шлама на нагретый до 220 °С песок и щебень. Далее подают минеральный порошок, после равномерного распределения в смеси вводят вязкий битум с температурой 140 – 160 °С и окончательно перемешивают.

Оптимальное содержание нефтяного шлама для щебня и песка соответствует 13 %, что дает хорошее обволакивание минерала и позволяет экономить до 2 % вязкого дорожного битума, так как в нефтяном шламе присутствует достаточное количество тонкодисперсных частиц фракции меньше 0,31 мм [3].

Воздействие нефтяного шлама на свойство сцепления каменных изделий. При определении сцепления органического вяжущего с гранитными высевками на сухом и влажном каменном материале выявлено, что при предварительной обработке сухого горячего каменного материала нефтяным шламом, а затем битумом БНД 60/90 сцепление хорошее, тогда как при обработке битумом удовлетворительное. Это позволяет увеличить сроки службы поверхностных обработок [3].

Введение нефтешлама в состав цементного клинкера. При сжигании нефтяного шлама, в зависимости от содержания в исходном нефтяном шламе нефтепродуктов, образуется зола массой до 50 % от начальной массы нефтяного шлама. При сопоставлении составов нефтешлама, золы от НШ и цементного клинкера, можно заключить, что нефтешлам в определенных пропорциях можно

вводить в состав сырья для изготовления клинкера, без нарушения химического состава и эксплуатационных качеств последнего. Такой способ позволяет экономить топливо и сырье при производстве цемента, а также организовать безотходное производство [4].

Получение бензиновых и керосиновых фракций из состава нефтешламов. Для утилизации нефтяной и водонефтеэмульсионной составляющих нефтешламов необходимо параллельно со сжиганием остатков нефтешламов осуществлять ректификацию собранной с поверхности нефтешламов нефти путем использования тепловой энергии от сжигания остатков нефтешламов для получения бензина, керосина и т.д.

Получение керосино – дизельных топлив. В углеводородах выделенных из суспензионного нефтешлама определено 263 углеводорода от C_6 до C_{30} . Основную массу составляют парафиновые углеводороды изостроения – 41,2 %, ароматических углеводородов – 33,7 %, парафинов – 15,2 %. В целом по своим свойствам выделенная из нефтешламов органическая часть отвечает требованиям, предъявляемым к сырью для производства керосино – дизельных фракций, которую целесообразно использовать в получении дизельного топлива [2].

Литература:

1. Лукутцова Н. П. Тяжелые металлы в шламах промышленных предприятий и возможные пути их использования в производстве строительных материалов / Н. П. Лукутцова // Строительные материалы, оборудования. Технологии XXI века. – 2001. – № 11. – С. 10 – 11.
2. Пеганов В. Н. Мини – завод по переработке нефтешламов / В. Н. Пеганов [и др.] // Нефтегазовые технологии. – 2002. – № 1. – С. 26 – 34.
3. Турсумуратов М. Т., Бекбулатов Ш. Х. Использование шламов в дорожном строительстве / М. Т. Турсумуратов, Ш. Х. Бекбулатов // ҚРҰИА хабаршысы = Вестник НИА РК – 2010. – № 1. – С. 108 – 115.
4. Гамазин В. П. Комплексно – целевая утилизация отходов / В. П. Гамазин [и др.] // экология и промышленность России. – 2003. – № 2, С. 33 – 37.
5. Рысбаева Г. А., Саданов А. К., Исаева А. У. Снижение содержания нефтепродуктов в почве спонтанной и внесенной микрофлорой в соокислительных условиях / Г. А. Рысбаева, А. К. Саданов, А. У. Исаева // ҚРҰҒА Хабарлары Биология және медицина сериясы = Известия НАН РК серия биологическая и медицинская. – 2006. – № 6. – С. 54 – 58.