

## МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕШЛАМОВ

**Троцкая Ю. И.**, студентка группы ОПИ-12 ГОУ ВПО «ДонНТУ».

**Корчевский А. Н.**, руководитель НИРС, доцент, к.т.н., ГОУ ВПО «ДонНТУ».

Физико-химические методы представлены, в основном, экстракционными и коагуляционными методами, причем они требуют применения их в системе с какими-либо другими, более эффективными методами, такими, как сжигание. Поэтому данные методы будут рассмотрены в комплексе с другими методами.

Химический метод утилизации нефтешламов представляет собой затвердевание путем диспергирования с гидрофобными реагентами на основе негашеной извести или других материалов.

Высокая эффективность процесса переработки делает данный способ утилизации весьма перспективным. Получаемый при этом гидрофобный материал может быть использован в дорожном строительстве в качестве материала для подсыпки дорог и других инженерно-технических сооружений.

Как было сказано выше, около 86 % всех нефтешламов (по массе) занимают нефтешламы резервуарного типа. Большинство резервуарных нефтешламов подлежат прямой утилизации в процессах изготовления дорожных и строительных материалов в качестве сырья. Входящие в состав нефтешламов смолы, парафины и другие высокомолекулярные соединения обладают, как известно, поверхностно-активными и вяжущими свойствами. Именно эту особенность нефтешламов можно эффективно использовать при их утилизации. Обладая высокой адсорбционной способностью, жидковязкие нефтешламы сравнительно легко распределяются по поверхности практически любой дисперсной минеральной фазы. При этом благодаря физико-химическому взаимодействию нефтешлама с минеральной дисперсной средой, происходит хемосорбционное поглощение загрязнителей, в том числе окислов тяжелых металлов, минеральной матрицей и их обезвреживание. Процессы преобразования таких коллоидно-дисперсных систем в дорожно-строительные

материалы могут регулироваться с помощью специально подобранных реагентов для получения экологически безопасных композиций с нужными технологическими характеристиками.

Особенность этой реакции состоит в том, что она идет со значительной задержкой, ускоряясь при разогреве смеси. Конечные стадии этой реакции сопровождаются образованием пара, а иногда и локальными вспышками. Продуктом реакции является коричневое порошкообразное вещество, состоящее из мелких гранул. Образованный продукт проявляет инертные свойства по отношению к воде и почве, поскольку частицы токсичных веществ-загрязнителей заключены в известковые оболочки-капсулы и равномерно распределены в массе продукта. Материал, изготовленный из таких гранул, обладает высокой плотностью, водонепроницаемостью и может выдерживать нагрузки до 90 МПа.

Нередко с целью обезвреживания отходов нефтепродуктов вместе с негашеной известью используют ПАВ из класса жирных и сульфокислот, а также других высокомолекулярных природных и синтетических веществ. При смешении нефтешлама с этими компонентами в пропорции от 1:1 до 1:10 происходит адсорбция отходов на поверхности гидроокиси Са. В результате получают сухой гидрофобный порошок, который можно использовать в качестве сыпучего дорожно-строительного материала.

При утилизации нефтешламов резервуарного типа для получения сухого гидрофобного порошка нами проводились технологические операции двух типов.

В первом варианте жидко-вязкая масса нефтешлама напрямую замешивается в минеральную дисперсную матрицу, роль которой могут выполнять такие материалы, как глина, песок и др. В нашем случае гидрофобный порошок приготавливался замешиванием (30 % масс) жидковязкого нефтешлама в минеральную смесь (70 % масс), состоящую из глины, песка и золы (20:40:40). При естественном просушивании смеси в течение нескольких суток получался сухой несмачиваемый гидрофобный порошок, пригодный для

его дальнейшего использования в качестве сыпучего дорожного материала или компонента шихты для изготовления строительных материалов. Эти материалы (кирпичи, плиты, брус, и т.д.) могут быть получены либо прессованием сухой шихты, либо методом заливки шликера в соответствующие разборные формы. Для приготовления шликера в качестве связующего компонента можно использовать цементные и глиняные растворы, жидкое стекло, гипс и другие вяжущие материалы гидратационного твердения. Сам процесс отвердения при этом служит эффективным способом обезвреживания вязкопластичных и твердых отходов.

Биологическое разложение нефтяных шламов возможно с применением двух основных методов:

- биоразложение путем внесения (смешения) нефтесодержащих отходов в пахотный слой земли;
- биоразложение с применением специальных штаммов бактерий, биогенных добавок и подачи воздуха.

Данный метод утилизации требует значительных земельных участков, большого количества времени. Это, а также ограниченность применения теплым временем года и опасностью загрязнения почвы вредными соединениями не позволяют получить широкого применения на практике.

Самым распространенным способом утилизации и обезвреживания нефтяных шламов является их сжигание в печах различной конструкции (камерных, кипящего слоя, барабанных и др.). Для сжигания таких отходов, содержащих не более 20 % твёрдых примесей, широко используются печи кипящего слоя. Одна из технологических схем сжигания нефтяных шламов в печи кипящего слоя рассмотрена ниже.

Нефтяной шлам из узла подготовки поступает в печь кипящего слоя, где сжигается в присутствии нагнетаемого воздуха. Для увеличения эффективности сжигания в качестве теплоносителя в печи используется кварцевый песок фракции 2-3 мм. При сжигании шлама в теплотворной способностью до 2,09 МЖд/кг в печь подают топливный газ и подогретый воздух. При сжигании

высококалорийного шлама необходимо предусматривать охлаждение кипящего слоя. Дымовые газы сжигания в воздухонагревателе отдают свое тепло холодному воздуху, поступающему на сжигание. После очистки от золы их дымососом отводят через дымовую трубу. При содержании в исходном шламе 67-83 % воды, 8-12 % нефтепродуктов и 6-15 % минеральных веществ образуется зола, содержащая 23,51 %  $SiO_2$ , 0,2%  $CuO$ , 0,59%  $ZnO$ , 1,22%  $Al_2O_3$ , 44,8%  $Fe_2O_3$ , 16,75%  $CaO$ , 1,73%  $MgO$ , 1,4%  $Na_2O$ , 4,66%  $P_2O_5$ , 0,25%  $H_2O$ . Зола от сжигания нефтешлама транспортируют в отвал.

#### **Список источников:**

1. Абросимов А.А. Экология переработки углеводородных систем. – М.: Химия, 2002. – 608 с.
2. Минигазимов Н.С., Расветалов В.А., Зайнуллин Х.Н. Утилизация и обезвреживание нефтесодержащих отходов. – Уфа, 1999. – 299 с.
3. Красноягорская Н.Н., Трифонова Н.А. Утилизация и переработка нефтяных шламов в республике Башкортостан // Безопасность жизнедеятельности – 2006 – № 5 – с. 33-37.