

УДК 662.62

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБА УПРОЧНЕНИЯ ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ ГРАНУЛ

ЗАБРОДИНА М.В., студент группы ХТб-131, 3 курс

Научный руководитель: УШАКОВ А.Г. к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Актуальность работы: загрязнение окружающей природной среды в XXI становится все более острой проблемой в виду необходимости утилизации уже накопленных отходов и неизбежности образования новых.

В РФ для защиты окружающей среды от техногенного воздействия был принят закон «Об охране окружающей среды» [1], который предполагает наложение налогов и штрафов для предприятий за расположение и выбросы отходов, нежелание внедрять экологически чистые технологии.

В настоящее время стоит задача обеспечения комплексного подхода к внедрению наилучших доступных технологий (НДТ) в рамках экологической, политики предприятий. Под понятием НДТ подразумевают технологию производства продукции, выполнения работ определяемую на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения [2].

В связи с этим, компании разрабатывают и внедряют безотходных технологий и используют вторично образующиеся продукты и материалы.

Такая проблема актуальна:

- для нефтедобывающих и нефтехимических предприятий. Например, при добыче нефти из земного пласта вместе с нефтью выходит нефтяной попутный газ. Наиболее распространенной практикой утилизации которого является сжигание на факельных установках [3].

- для биологических очистных сооружений, так как избыточный активный ил скапливается на иловых площадках и тем самым происходит отравление почвы, атмосферы, грунтовых вод [4].

Нами предложено использовать вышеуказанные отходы для получения альтернативного топлива с высокой температурой сгорания и повышенной прочностью.

Цель работы: разработать альтернативное топливо с использованием в качестве исходного сырья отходов промышленных предприятий и биологических очистных станций.

Суть заключается в гетерогенном пиролизе газообразных углеводородов при их фильтрации через угольный остаток, являющийся результатом карбонизации биомассы.

В качестве газообразного реагента возможно использовать один из наиболее проблемных химических отходов, наносящих значительный ущерб

окружающей природной среде – нефтяной попутный газ, который особый вред приносит при утилизации его методом сжигания.

Задачи: собрать лабораторную установку, отладить режим, получить образцы и их проанализировать, рассчитать технико-экономические показатели процесса.

На данный момент экологическую ситуацию ухудшает множество факторов, например, промышленные отходы. Существует множество методов их утилизации, но не все методы положительно влияют на окружающую среду.

Например, если взять отход нефтеперерабатывающих предприятий, нефтяной попутный газ, то его основной проблемой является содержание большого количества тяжелых углеводородов [5].

Еще одним из отходов является отходы биологических очистных сооружений, осадки сточных вод не всегда находят применение, хотя и являются ценным органическим сырьем.

Для начала эксперимента собирали лабораторную установку. Она состоит из газоотводной трубки, которая отводит газ из баллона в реактор, сам реактор, высокотемпературной печи и газоотводной трубки из печи в колбу с жидкостью. Так же к данной установке подключена термопара с датчиками. Данная установка представлена на рис. 1.



Рис.1. Внешний вид лабораторной установки

Эксперимент состоит из двух стадий.

1 стадия: В реактор загружали образцы из отходов очистных сооружений на основе избыточного активного ила одинаковой массы. Под действием высоких температур происходил процесс пиролиза. Время эксперимента составляло 1 ч., при этом из реактора происходило выделение газообразных продуктов термической переработки биомассы.

По окончании процесса твердый карбонизированный остаток доставали из реактора и использовали в качестве «углеродной матрицы» в следующем этапе эксперимента.

2 стадия: Образцы «углеродной матрицы», полученные ранее, загружали в реактор, предварительно нагретый до 1000 С. Осуществляли подачу в реак-

тор ПНГ для пропитки «углеродной матрицы» фильтрацией через нее. Время эксперимента варьировали от 1 ч до 3ч.

По истечении времени образцы взвешивали. В результате наблюдали различное уплотнение углеродной матрицы. Образец, находящийся первым на пути следования газа увеличивал массу на 50-51 %, второй на 10-13 % и третий на 5-7 % и т.п.

Был проведен хроматографический анализ газа при выходе из реактора по мере повышения температуры в нем. Вид типичной хроматограммы представлен на рис. 2.



Рис. 2. Хроматограмма газа, выделяющегося при гетерогенном пиролизе твердых гранул топлива

Данные хроматограмм показывают, что в течение процесса в отходящих газах присутствуют примеси пиролизных газообразных веществ, которые по завершении процесса уже не обнаруживаются. Экспериментально установлено, что время проведения эксперимента по упрочнению поверхности топливных гранул должно составлять не менее 90 мин.

Список литературы

- 1.[электронный ресурс]- <http://www.rpnszfo.ru/index.php/8-vnimaniyu-prirodopolzovatelej/204-07-04-2015g-o-plate-za-negativnoe-vozdjstvie-na-okruzhayushchuyu-sredu-v-chasti-vybrosov-vrednykh-veshchestv-v-atmosferyj-vozdukh-peredvizhnymi-istochnikami>
2. Постановление Правительства РФ от 23.12.2014 г. N 1458 "О порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям".
3. Техническая библиотека / Энергоресурсы, топливо // Попутный нефтяной газ (ПНГ) [электронный ресурс]- http://neftegaz.ru/tech_library/view/4055
4. Нефть и газ электронная библиотека [электронный ресурс]- <http://www.fizi.oglib.ru/bgl/2311/87.html>
- 5.Филлипов А.В. Компонентный состав попутного нефтяного газа //газовые технологии, 2013 октябрь С. 68-72.