

УДК 662.62

МОДИФИКАЦИЯ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

М.В. Забродина, студент гр. ХТб-131, 4 курс

Научный руководитель: Ушакова Е.С., к.т.н., доцент

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

Существуют различные способы получения альтернативных энергоносителей, например, получение топлива из пластика, масел прямой перегонки нефти, бытовых отходов и т. д. В данной работе для предложено использовать органические отходы промышленных предприятий в качестве исходного сырья для получения топлива.

Первый из таких отходов: углеводородосодержащий газ – ПНГ (нефтяной попутный газ). Такой газ, растворенный в нефти, является сопутствующим продуктом при ее добычи и ценным сырьем для дальнейшей переработки [1]. Распространенным способом утилизации газа является его сжигание, что представляет большую экологическую проблему в виду поступления в окружающую среду продуктов сгорания ПНГ. Это создает потенциальную угрозу нормальному функционированию человеческого организма на физиологическом уровне [2].

Второй отход, который мы используем это избыточный активный ил. Избыточный активный ил является отходом биологического процесса очистки сточных вод в аэротенках и биофильтрах, получаемым в виде прироста микроорганизмов в процессе их жизнедеятельности. Скопление ила на иловых площадках сопровождается отравлением земель тяжелыми металлами.

Цель работы: разработать композиционное топливо путем использования в качестве исходного сырья отходов промышленных предприятий и биологических очистных станций. Суть заключается в проведении процесса гетерогенного пиролиза газообразных углеводородов при их фильтрации через угольный остаток, являющийся результатом карбонизации биомассы.

Для проведения эксперимента собрали лабораторную установку, представленную на рис. 1. Она состоит из газопровода для подачи газа в реактор, самого реактора, высокотемпературной печи и газоотводной трубки для удаления отработанных газов. Реактор представлял собой трубку из нержавеющей стали, диаметром 250 мм, объемом 0,09 дм³. Для поддержания необходимой постоянной температуры процесса применялся контроллер с термопарой.

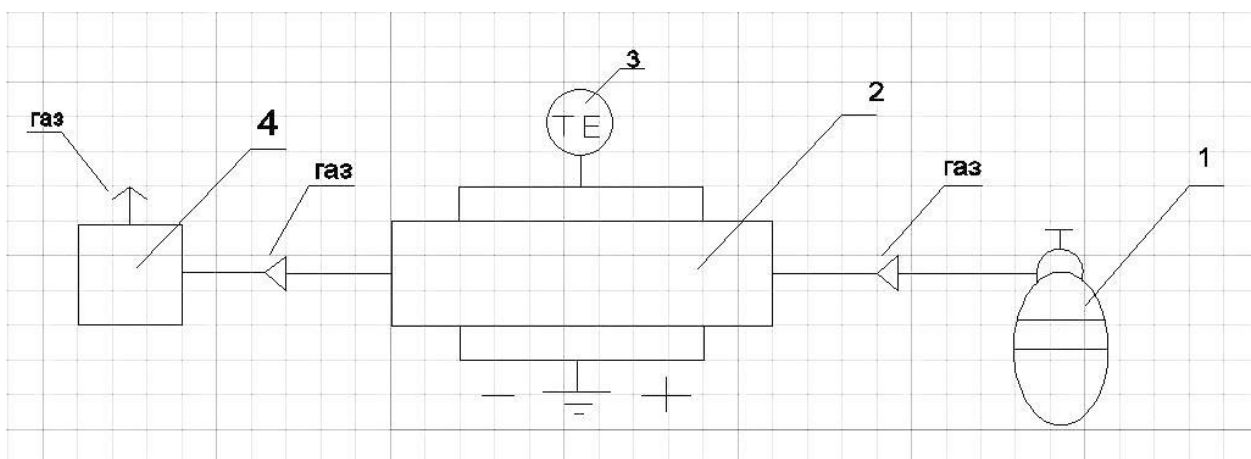


Рис. 1: 1 – баллон с газом; 2 – реактор; 3 – термопара с электронными датчиками; 4 – ёмкость для вывода газа

Эксперимент состоит из двух этапов.

1 стадия: В реактор загружали образцы гранул, состоящих из избыточного активного ила очистных сооружений. Под действием высоких температур проводили процесс пиролиза. Длительность эксперимента составляла один час, температура поддерживалась на уровне 800 °С. По окончании процесса твердый остаток охлаждали, взвешивали и использовали в дальнейшем в качестве «углеродной матрицы».

2 стадия: Образцы «углеродной матрицы» загружали в реактор, предварительно нагретый до 1000 °С, и подавали газ, содержащий газообразные углеводороды (пропан, бутан), для карбонизации «углеродной матрицы». Время эксперимента составило 2 часа. По истечении времени образцы охлаждали и взвешивали. В результате наблюдали уплотнение углеродной матрицы. Установлено, что образец, расположенный первым на пути следования газа, увеличивал свою массу до 50 %. Последующие образцы набирали массу не более 5-15 %. Общий вид образцов представлен на рис. 2.



Рис. 2: Образцы до и после осуществления процесса термической переработки: а – исходные гранулы, б – гранулы после термического упрочнения, в – образец пироуглерода, образующийся в реакторе в ходе процесса.

По окончании эксперимента наблюдали (рис. 1, б), что поверхность карбонизированного образца приобретала металлический блеск, характерный для графита.

Конечный продукт будет дешевым аналогом кокса за счет легкого способа получения и своего состава.

Список литературы:

- [1]. Техническая библиотека / Энергоресурсы, топливо // Попутный нефтяной газ (ПНГ) [электронный ресурс]-
http://neftegaz.ru/tech_library/view/4055
- [2]. Нефть и газ электронная библиотека [электронный ресурс]-
<http://www.fizi.orglib.ru/bgl/2311/87.html>
- [3].Филлипов А.В. Компонентный состав попутного нефтяного газа //газовые технологии, 2013 октябрь С. 68-72.