

Е. А. Сахарова, Ю. И. Рахимова

Самарский государственный технический университет, г. Самара

kat.saxarowa@yandex.ru

ТЕХНОЛОГИЯ СЖИГАНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

В статье изложены основные способы утилизации твердых бытовых отходов. Подробно рассмотрен метод пиролиза. Выявлены достоинства и недостатки этого метода.

Ключевые слова: *твердые коммунальные отходы, переработка, пиролиз, утилизация.*

E. A. Sakharova, J. I. Rakhimova

Samara State Technical University, Samara

SOLID COMMUNAL WASTE BURNING TECHNOLOGY

The article outlines the main methods of disposal of municipal solid waste. The pyrolysis method is considered in detail. The advantages and disadvantages of this method are revealed.

Keywords: *solid municipal waste, processing, pyrolysis, utilization.*

На сегодняшний день проблема загрязнения окружающей среды в нашей стране является одной из наиболее важных и актуальных. Согласно данным Росстата, количество образованного мусора в России за 2018 г. составило 7,9 млрд т, а утилизировано всего около 2 млрд т. По статистике почти все твердые коммунальные отходы (ТКО) отправляются на свалки, которые сегодня занимают площадь 40000 кв. км и их масштабы с каждым годом продолжают расти.

Сегодня ТКО утилизируется следующими способами: сжигаются на мусоросжигательных заводах, свозятся на специальные

полигоны, где происходит их захоронение, или термически перерабатываются [1].

Каждый из приведенных выше способов утилизации ТКО имеет свои отличия, преимущества и недостатки. Одним из наименее распространенных, но наиболее перспективным является метод пиролиза, относящийся к термическим способам переработки ТКО [2].

Пиролиз – одно из самых перспективных направлений переработки отходов с точки зрения как экологической безопасности, так и получения полезных товарных продуктов. Пиролизное оборудование в большей степени отвечает требованиям к охране окружающей среды по сравнению с традиционным мусоросжиганием.

Пиролизом можно перерабатывать самые разнообразные органические отходы – шины, отработанные масла, пластмассы, пленки, шламы и т. д., возможна переработка смешанных видов отходов с содержанием воды, загрязненных песком, ржавчиной, металлами и т. п. Полигонам ТКО эта технология интересна своей доступностью и высокой доходностью при переработке так называемых хвостов.

Пиролиз отходов может протекать в разных температурных режимах. При низкотемпературном пиролизе процесс разложения отходов происходит при 350–600 °С без доступа воздуха, выход газа становится меньше, зато больше образуется пиролитического масла (печного топлива) и углеродистого остатка (технического углерода). Стабильная температура и отсутствие кислорода гарантируют, что сырье не будет гореть, а также не будет помех для процессов нагревания, плавления, испарения и разложения углеродистых соединений. При высокотемпературном пиролизе (свыше 850 °С) на выходе преобладают газообразные продукты распада органики, и этот процесс часто называют газификацией. При этом методе не получают товарной продукции в виде жидкого и твердого топлива. Это высокорентабельное производство с возможностью получать плату не только за утилизацию отходов, но и за товарную продукцию

в виде жидкого и твердого топлива. При этом пиролизное оборудование потребляет минимум электроэнергии и работает за счет собственного вырабатываемого пиролизного газа. С учетом получения платежей за утилизацию (обезвреживание) и дохода от реализации товарной продукции рентабельность пиролизного производства по некоторым видам отходов может превышать 500 %, что делает эту технологию гораздо привлекательнее экономически, чем более затратный высокотемпературный пиролиз без получения печного топлива.

Здесь важен, прежде всего, состав отходов, именно он определяет, какова будет плата за утилизацию и сколько товарного продукта получится в процессе переработки. Так, на отходах полиэтилена и пленок выход печного топлива будет до 30 %, на отработанных покрышках – 30–40 %, на отходах резины без примесей – 50–60 %, на шламах, гудронах, масляных отходах и т. п. он может составлять даже более 70 %, на отработанном масле – до 90 % [3].

Дополнительную прибыль можно получать от предприятий, которые платят за утилизацию или обезвреживание своих отходов от II до V класса опасности. За утилизацию шин, например, в регионах уже платят до 5 тыс. руб. за тонну, за нефтешламы – еще выше. На сегодняшний день стоимость темного печного топлива – около 15 тыс. руб./т, светлого бытового топлива – превышает 30 тыс. руб./т. При всем этом себестоимость переработки на пиролизных установках Т-ПУ1 составляет менее 2 тыс. руб./т. Пиролизное (печное) топливо применяется в промышленных печах, котлах, теплогенераторах, для отопления негазифицированных объектов, домов, для работы асфальтовых заводов, сушильных агрегатов и т. п. Если осветлять печное топливо, его рыночная цена увеличивается почти вдвое. Такое топливо востребовано для судов и тепловозов. Главные конкурентные преимущества печного топлива – это стоимость, простота хранения и транспортировки. Помимо жидкого топлива при низкотемпературном пиролизе получается еще одна товарная продукция – углеродистый остаток, который также имеет большую

область применения, а брикеты из технического углерода могут использоваться для отопления [2].

Подводя итоги, можно выделить следующие преимущества пиролиза:

- пиролиз позволяет утилизировать различные отходы, которые трудно поддаются утилизации (пластмасса, автопокрышки, отстойные вещества и т. д.);
- сведено к минимуму загрязнение окружающей среды;
- отсутствует процесс восстановления тяжелых металлов;
- оборудование, необходимое для реализации пиролиза, имеет сравнительно небольшую мощность.

Список использованных источников

1. Гринин А. С., Новиков В. Н. Промышленные и бытовые отходы : Хранение, утилизация, переработка. М. : ФАИР-ПРЕСС, 2002. 336 с.
2. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов : учебное пособие / А. С. Клинков, П. С. Беляев, В. Г. Однолько, М. В. Соколов, П. В. Макеев, И. В. Шашков. Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. 188 с.
3. Утилизация ТБО высокотемпературным пиролизом / А. Смагин, В. Гусева // Экоиндустрия [Электронный ресурс]. URL: https://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=6610 (дата обращения: 20.11.2019)