

ОДНА ИЗ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ СОВРЕМЕННОСТИ – УТИЛИЗАЦИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

А.С. Проконова¹⁾, Е.В. Коврига²⁾

1) студент Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, prokopova.01@list.ru

2) к.х.н., доцент Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, kovriga2005@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема все возрастающего пагубного воздействия твердых бытовых отходов на окружающую среду. Приведена структура муниципальных отходов и их классификация по степеням опасности. Рассматривается такая технология переработки отходов как пиролиз ТБО с выработкой тепловой или электрической энергии. Пиролиз является экологически чистой, экономически выгодной и технически простой технологией.

Ключевые слова: проблема ТБО, структура муниципальных отходов, степеням опасности, утилизация ТБО, сжигание мусора, пиролиз ТБО.

ONE OF THE MOST PRESSING PROBLEMS OF OUR TIME IS THE DISPOSAL OF SOLID HOUSEHOLD WASTE

A.S. Prokopova¹⁾, E.V. Kovriga²⁾

1) the student Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, prokopova.01@list.ru

2) Ph. D., associate Professor, Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, kovriga2005@yandex.ru

Abstract. This article deals with the problem of increasing harmful effects of solid household waste on the environment. The structure of municipal waste and its classification by hazard level is given. This technology of waste processing is considered as pyrolysis of solid waste with the production of heat

or electric energy. Pyrolysis is an environmentally friendly, cost-effective and technically simple technology.

Key words: problem of solid waste, municipal waste structure, degrees of risk, disposal of solid waste, incineration, pyrolysis of solid waste.

Общемировой расход органического топлива уже на данный момент превышает его запасы, в то время как экономическое состояние многих стран зависит от наличия природных энергоносителей. Строго говоря, то, что формировалось природой в течение тысячелетий, потребляется за несколько лет, образуя твердые, жидкие и газообразные отходы, загрязняющие окружающую среду. Назрел вопрос об осмысленном контроле над отходами, принимая во внимание то, что большинство отходов являются потенциально подходящим сырьем для утилизации и даже для получения тепловой или электрической энергии.

Для осуществления контроля над отходами необходимо решить ряд первостепенных задач: уменьшение объема появляющихся отходов или полное их устранение; уменьшение объема отходов, направляемых на вторичную переработку и захоронение; разработка и использование безвредных для окружающей среды способов утилизации отходов с минимальными экономическими издержками; максимальное использование отходов в качестве технологического утилизационного сырья.

На изготовителей различных продуктов возлагается огромная ответственность за результаты своей работы. Кроме того, что продукция не должна включать в себя вещества, вредные для природы, она обязана быть пригодной для последующей утилизации, когда попадет в разряд отходов с минимальными экономическими издержками.

Несмотря на все применяемые мероприятия по контролю, формируется достаточно большая категория отходов в процессе жизнедеятельности человека, в число которых входят твердые бытовые отходы (ТБО). Особенно остро проблема ТБО проявляется в больших городах, так, например, в Москве за один календарный год появляется 7 млн. тонн отходов. В последние годы объем отходов очень возрос, а в развитых странах количество ТБО в день на одного человека составляет 1...3 кг, исходя из этого, получаем, что ежегодно образуются сотни миллионов тонн мусора. Так, например, в США производство отходов ежегодно возрастает на 10%. Численность человечества каждый год возрастает на 1,5...2%, а количество ТБО на 5,5...6%. Таким образом, увеличение роста количества муниципальных отходов превосходит рост численность земного шара в 3 раза. Поэтому прежний подход к проблеме, когда отходы собирали на специальных полигонах, закапывали или

сбрасывали их в моря и океаны стал экологически очень опасен. Из-за нехватки полигонов для захоронения такого громадного объема ТБО, в странах с большой численностью населения, задумались о нецелесообразности использования метода захоронения.

Особенностью нашей страны, в сравнении с другими развитыми странами, является то, что 95...98% твердых отходов транспортируется на свалки, в числе которых 88%, еще с далекого 1989 года, находятся в непригодном состоянии. Этот способ утилизации уже отразился на окружающей среде путем загрязнения подземных вод, а, следовательно, и прилежащих водоемов, что создало множество экологических проблем.

Структура и объем муниципальных отходов весьма разнообразны, они могут зависеть от местоположения, времени года и ряда других причин. В России структуру муниципальных отходов можно представить таким образом: органические и бумажные отходы, 39 и 33% соответственно; металлические, стеклянные и полимерных отходе колеблются в пределах от 3 до 6%; резиновые и деревянные отходы составляют около 1...2%.

По степени воздействия на окружающую среду муниципальные отходы классифицируют по степеням опасности (СО): 1-я СО – очень опасная категория отходов, которые могут привести к полной гибели окружающей среды без возможности ее регенерации; 2-я СО – отходы, имеющие высокую степень опасности для окружающей среды, после попадания их в окружающую среду ее полная регенерация может занять не менее 30 лет; 3-я СО – в эту группу входят опасные отходы. Их применение порождает нарушения экологической безопасности.

Восстановление окружающей среды после попадания таких отходов в окружающую среду может достигать 10 лет; 4-я СО – эту категорию составляют все отходы, период естественного разложения которых находится в пределах 3 лет; 5-я (СО) – к ней относятся отходы, которые можно подвергнуть вторичной переработке без отрицательного воздействия на окружающую среду.

На данный момент в России изготавливается, импортируется и используется промышленная продукция различного состава. В связи с этим происходит то, что состав муниципальных отходов нашей страны приближается по показателям к развитым зарубежным странам. Стремительные перемены экономического и политического состояния в мировом обществе, приводят к усугублению проблемы ТБО.

По мнению ученых, 50...70 процентов муниципальных отходов, по их составу и структуре, целиком и полностью удобны для повторного использования. Исходя из практики зарубежных стран, утилизация ТБО

является очень прибыльной технологией. Кроме того, дефицита материала для вторичной переработки не предвидится.

В составе муниципальных отходов содержатся элементы, требующие чрезвычайно сложной переработки.

В настоящее время во многих прогрессивных странах значительно увеличился объем муниципальных отходов, перерабатываемый как в тепловую, так и в электрическую энергию.

В нашей стране главными методами переработки муниципальных отходов, являются захоронение на специализированных утилизационных полигонах и сжигание.

Сжигание мусора – это трудный и сложный метод вторичной переработки ТБО. Перед сжиганием отходы должны пройти стадию разделения (сепарирование). В процессе сепарирования из отходов извлекают металлы, батарейки и аккумуляторы, что позволяет значительно уменьшить выбросы диоксинов и фуранов. На данный момент понятно, что технология сжигания неотсортированного мусора очень опасна. Следовательно, мусоросжигательный процесс является не конечной, а одной из многих стадий технологии переработки ТБО.

В зарубежной практике наиболее востребованным является такая технология сжигания отходов как пиролиз ТБО, как специально подготовленных, так и без предварительной подготовки. Такой способ пригоден для выработки тепловой или электрической энергии. В России способы вторичной переработки отходов с применением пиролиза пока мало востребованы из-за высоких финансовых расходов.

Основным смыслом пиролиза является химическое изменение структуры ТБО, при нагревании без доступа кислорода. С учетом применяемой температуры пиролиз подразделяется на низкотемпературный (до 900 °С) и высокотемпературный (свыше 900 °С).

Низкотемпературный пиролиз – это процесс, в результате которого дробленные отходы предаются термическому разложению.

Основным достоинством пиролиза сравнительно с прямым сжиганием ТБО является его эффективная экологическая безопасность. К тому же, при помощи пиролиза, возможно, утилизировать всевозможные разновидности отходов, в частности, пластмассы, автопокрышки, отстойные вещества, отработанные масла и др. Процесс пиролиза почти не оставляет после себя биологически активных элементов, что способствует экологически безопасному подземному складированию отходов. Образовавшийся в конечном итоге процесса пиролиза пепел имеет высокую плотность, что заметно снижает объем ТБО, отправляемых на подземное складирование. К достоинствам пиролиза также относятся небольшая мощность применяемого технологического оборудования,

простота перевозки и хранения полученной продукции. Следовательно, пиролиз нуждается в минимальных финансовых затратах. Производственные компании по переработке ТБО пиролизом на данный момент осуществляют свою деятельность в наиболее развитых странах. В 70-х годах прошлого века извлечение тепловой и электрической энергии из ТБО стало основным направлением нетрадиционной энергетики.

В результате высокотемпературного пиролиза, происходит преобразование ТБО в горючий газ. В последующем, при сжигании такого газа можно получить тепловую и электрическую энергию. При высокотемпературном пиролизе ТБО образуется также и негорючая твердая продукция в виде шлака и золы. Технологическая схема такого процесса переработки ТБО содержит четыре последовательных этапа:

1. Устранение из ТБО крупных элементов, черных и цветных металлов с помощью электромагнитной сепарации.

2. Получение генераторного газа в газогенераторе из прошедших сепарацию отходов.

3. Очищение генераторного газа от токсичных примесей в целях экологической безопасности.

4. Сжигание, прошедшего очистку, генераторного газа в специальных котлах-утилизаторах с целью получения энергоносителей (горячей воды, пара) или электроэнергии.

Из этого следует, что высокотемпературный пиролиз является самым многообещающим методом утилизации отходов, как с точки зрения безопасности окружающей среды, так и с точки зрения извлечения полезных энергетических ресурсов, широко используемых в промышленности. С помощью высокотемпературного пиролиза можно экологически чисто, экономически выгодно и технически просто перерабатывать отходы без предварительной подготовки, т.е. сортировки, сушки и т.д.

Список использованных источников:

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (ред. от 25.11.2013) «Об отходах производства и потребления» [Электронный ресурс]. – КонсультантПлюс: Версия Проф. – Электрон. данные и прог. – ЗАО «Консультант Плюс». – Москва. 2001-2014.

2. Марченко В.Д., Коврига Е.В. Экологические проблемы утилизации и переработки отходов в Краснодарском крае // Развитие природоохранной системы и экологии города: Материалы региональной научно-практической молодежной интернет-конференции. – Армавир: Изд-во АГПУ, 2017. – С. 30-31.

3. Кузьмина Н.А., Коврига Е.В. Проблемы утилизации твёрдых бытовых отходов // Развитие природоохранной системы и экологии города: Материалы региональной научно-практической молодежной интернет-конференции. – Армавир: Изд-во АГПУ, 2017. – С. 41-44.

4. Хмельницкий А.Г. Использование вторичных материальных ресурсов в качестве сырья для промышленности // Муниципальные и промышленные отходы: способы обезвреживания и вторичной переработки. Новосибирск, 1995. – 167 с.

5. Ровенская О.П., Масалова А.А. Экологические проблемы переработки отходов // Экологические проблемы природо- и недропользования. Материалы XIX международной молодежной научной конференции. – СПб: Изд-во СПбГУ, 2019. - С. 293-296.