

Analysis of modern methods of utilization of solid waste Iavorovska O. (Ukraine)

Анализ современных методов утилизации твердых бытовых отходов Яворовская О. В. (Украина)

*Яворовская Ольга Васильевна / Iavorovska Olha – аспирант,
кафедра строительства, городского хозяйства и архитектуры,
Винницкий национальный технический университет, г. Винница, Украина*

Аннотация: в статье рассмотрены основные современные методы утилизации твердых бытовых отходов (далее - ТБО). Дана краткая характеристика, приведены основные преимущества и недостатки методов. Путем сравнения выбран наиболее оптимальный метод обращения с муниципальными ТБО.

Abstract: the article considers the basic modern methods of disposal of solid waste (hereafter MSW). This brief description, the main advantages and disadvantages of the methods. By comparing the selected optimal method of treatment of municipal solid waste.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, методы утилизации, пиролиз, сжигание, компостирование.

Keywords: solid domestic wastes, methods of disposal, pyrolysis, incineration, composting.

УДК 502.7; 658.567

В Украине проблема утилизации отходов с каждым годом становится все более острой. Использование устаревшего метода утилизации, захоронение, и халатное содержание полигонов - распространенная практика во всех городах Украины. Последствиями такого обращения с ТБО стал сегодня экологический кризис - по оценкам экспертов из ОБСЕ территория страны загрязнена на 94% [1]. Не ответственное содержание полигонов ТБО повлекло ряд потерь, среди которых особенно всколыхнули общественность - обвал на Грибовичской свалке в 2016 году [2] и гибель двух людей на полигоне бытовых отходов в поселке городского типа Стрижавка в 2014 г. [3].

Поэтому актуальным является вопрос анализа современных методов утилизации ТБО и перспективность их применения в городском хозяйстве.

Утилизация ТБО – процесс их разложения под действием температуры, химических, биологических или механических факторов, в результате чего происходит превращение отходов в привычный для использования вид: тепло (газ), удобрения, жидкое топливо (спирты), проч.

Продуктом утилизации ТБО является энергия в виде газообразного или жидкого топлива или тепла, которое можно использовать для обогрева домов, организаций, для работы пункта переработки ТБО или же сжигать и пускать в общую сеть города.

Способы получения энергии из отходов можно разделить на две группы:

- 1) получение энергоносителя, который можно хранить и транспортировать;
- 2) сжигание отходов для получения тепла и выработки электричества.

Способами обезвреживания ТБО являются:

1. Биологический способ (компостирование) твердых бытовых отходов. Основной целью метода является утилизация ТБО и переработка в удобрение – компост. Метод осуществляют действием биохимического разложения органической части ТБО микроорганизмами, что сопровождается интенсивным выделением тепла.

Преимуществами метода является снижение вредных выбросов веществ, в том числе в атмосферу выделяется меньшее количество «парниковых» газов (прежде всего диоксида углерода), чем при сжигании или вывозе на свалки [4].

Основные недостатки компостирования - высокое содержание тяжелых цветных металлов в компосте; то, что при разложении выделяется аммоний, который влечет уменьшение ТБО (по весу) на 20%; невозможность переработки неорганических отходов – бумаги, картона, кожи, пластмасс; в процессе переработки выделяется биогаз, который имеет неприятный запах и выделения которого недопустимы в пределах города, ликвидация биогаза влечет дополнительные неоплачиваемые расходы. Данные недостатки не позволяют использовать компостирование для переработки муниципальных ТБО, особенно в черте города.

2. Термический (сжигание). Сжигание является одним из наиболее технически отработанных и распространенных среди всех методов переработки ТБО. Оптимальным для сжигания ТБО признан двухступенчатый процесс, включающий стадию пиролиза. Такой процесс является энергетически более выгодным, чем простое сжигание, но имеет ряд недостатков. Пиролизный газ необходимо очищать от кислых компонентов (HCl), обеспечивать защиту окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами. Альтернативой процессу пиролиза является процесс газификации, что происходит при высоких температурах и в присутствии воздуха. В этом случае полученный газ представляет собой смесь низкомолекулярных углеводородов, которые затем сжигают в печи. К сожалению, экологическую ситуацию такой процесс не улучшает, потому что наличие воздуха и наличие в мусоре хлорорганических соединений при высокой температуре приводит к интенсивному образованию диоксинов и попадают в окружающую среду. Указанный способ обеспечивает переработку ТБО практически любого состава, при такой температуре полностью разрушаются диоксины, фураны и бифенилы. В результате получают синтез-газ (используется как топливо или сырье для химической промышленности) и твердый остаток. Но такой процесс также имеет свои недостатки - это высокая стоимость оборудования и большие капиталовложения [4].

3. Пиролиз. Разновидностью процесса сжигания является пиролиз - термическое разложение ТБО без доступа воздуха. Применение пиролиза позволяет уменьшить воздействие ТБО на окружающую среду и получать такие полезные продукты, как горючий газ, масло, смолы и твердый остаток (пирокарбон).

Основные методы переработки ТБО:

- Процесс КР – это сжигание ТБО в печи с колосниковой решеткой (КР) или котлоагрегате на колосниковых решетках различных конструкций;
- Процесс КС - сжигание отходов в кипящем слое (КС) инертного материала (обычно песок определенной крупности);
- Процесс «Пироксел» - метод пиролиза электрометаллургический, который предвидит высушивание, пиролиз (сжигание) отходов, обработку минерального остатка сжигания в расплаве, а также пирогазоочистка дымовых газов;
- Процесс в агрегате типа печи Ванюкова (ПВ) - плавка в растворе, который барботирует [4].

Несмотря на полученные преимущества и недостатки наилучшим вариантом при переработке муниципальных бытовых отходов является утилизация в шлаковом растворе, который барботирует. Данный способ переработки является безопасным в экологическом плане – при утилизации мусора отсутствуют опасные вредные вещества, что дает возможность размещать пункт переработки ТБО с применением данного метода в зоне города.

Выводы

1. В статье были проанализированы основные методы утилизации ТБО. Даны их основные преимущества и недостатки. Основным критерием оценки было мощность переработки и влияние на экологию.

2. Путем сравнения был выявлен наиболее оптимальный метод обращения с ТБО. Как наиболее экологичный был определен метод пиролизного сжигания в печи со шлаковым раствором, который барботирует.

Литература

1. В Украине 94% территории загрязнено. [Электронный ресурс]: Украинская правда, 2007, Режим доступа: <http://www.pravda.com.ua/articles/2007/03/7/7111133/> (дата обращения: 15.10.2016).
2. Завал Садового. Почему Львов попал в мусорный коллапс. [Электронный ресурс]: Украинская правда, 2016, Режим доступа: <http://www.pravda.com.ua/articles/2016/06/8/7111160/> (дата обращения: 10.08.2016).
3. Оползень на свалке похоронил в тоннах мусора двух мужчин. [Электронный ресурс]: ТСН, 2014. Режим доступа: <http://tsn.ua/ukrayina/zsuv-na-zvalischi-pohovav-u-tonnah-smitya-dvoh-cholovikiv-399176.html?authstate=6/> (дата обращения: 12.02.2014).
4. Методы переработки и утилизации твердых бытовых отходов// Цгоев Т.Ф., Шеверева М. [Электронный ресурс]: Ассоциация «Чистый город», 2016. Режим доступа: <http://www.nacc.spb.ru/index.php/tekhnicheskayainformatsiya/biblioteka/publikatsii/90-metody-pererabotki-i-utilizatsii-tvjordykh-bytovykh-otkhodov/> (дата обращения: 12.11.2016).

Gravitodynamics and new astronomy Gibadullin A. (Russian Federation)

Гравитодинамика и новая астрономия Гибадуллин А. А. (Российская Федерация)

*Гибадуллин Артур Амирьянович / Gibadullin Artur – студент,
кафедра физико-математического образования, факультет информационных технологий и
математики, Нижневартковский государственный университет, г. Нижневартовск*

Аннотация: статья посвящена перспективам развития гравитационной астрономии. Особое место в ней уделяется гравитодинамике – движению тел под действием гравитационных полей.

Abstract: the article is devoted to prospects for the development of gravitational astronomy. A special place in it is given for gravitodynamics – the motion of bodies under the influence of gravitational fields.

Ключевые слова: гравитация, гравитодинамика, темная энергия, темная материя, временные пространства, время-пространство, время.

Keywords: gravity, gravitodynamics, dark energy, dark matter, temporal space, time-space, time, space, arrow theory, graviton, gravitational waves.

Гравитация – наиболее всеобъемлющее и проявляющееся на космических расстояниях взаимодействие. Все движения небесных тел описываются гравитодинамикой. Поэтому гравитационная астрономия является перспективной областью. Она требует мощных технических средств. Уже сейчас появились детекторы, способные поймать гравитационные волны. Однако переносчики данного взаимодействия – гравитоны – еще не обнаружены, но достоверно существуют в теории.

В авторской теории стрел гравитоны есть частицы пространства, отвечающие не только за притяжение, но и за отталкивание галактик и их скоплений друг от друга, то есть за метрическое расширение Вселенной. Тогда как их суперсимметричный партнер – частицы темной материи. Под суперсимметрией понимается симметрия между веществом и взаимодействием [8]. Нарушение суперсимметрии происходит в результате деления на заряды или группировки частиц [5].

Гравитация-антигравитация рассматривается в качестве первичного взаимодействия, асимметричного в основе [1]. Гравитация не может симметрично сдерживать расширение