

УДК 621.3

СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ THERMONUCLEAR ENERGY AS A STEP INTO THE FUTURE

С. А. Шиманович

научный руководитель – В. А. Ханевская, инженер
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

haneuskaya@bntu.by

S.A. Shimanovich

Supervisor – V. A. Khanevskaya, Engineer
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

Аннотация: в данной работе рассматривается технология “Отходы в энергию”, а также плюсы и минусы данной технологии.

Abstract: In this article we observe the "Waste to energy" technology and it's pros and cons.

Ключевые слова: утилизация отходов, энергия, экология

Keywords: Recycling, energy, ecology

Введение

Благодаря технологии “Отходы в энергию” утилизация отходов станет намного легче. Размещение на полигонах твёрдых бытовых, промышленных, медицинских и других отходов уменьшится. Полученная энергия станет дополнительным источником прибыли, что приведёт к экономической и экологической выгоде.

Основная часть

Система энергетической утилизации отходов (WTE)– это процесс получения энергии в виде электричества или тепла благодаря сжиганию отходов [2].

Инсинерация – сжигание органических отходов при высоких температурах, она является самой распространенным видом реализации WTE. Сжигание отходов может привести к образованию загрязняющих веществ, но данный метод очень эффективен и безопасен, так как объёмы сжигаемых отходов сводятся к минимуму, а благодаря многоступенчатой системе газоочистки загрязнение окружающей среды сводится к минимуму.

В таких системах необходима хорошо спроектированная система сжигания. Рассмотрим основные технологии, используемые для получения энергии из отходов:

1. Термическая переработка на решётке. Чаще всего используется в мире. Благодаря приобретенному опыту в строительстве и эксплуатации за все время технология считается очень надёжной. Инсинерация стала считаться экологически чистой технологией, после существенных улучшений системы очистки дымовых газов[1]. Общая схема современной системы термической переработке на решётке (рисунок 1).

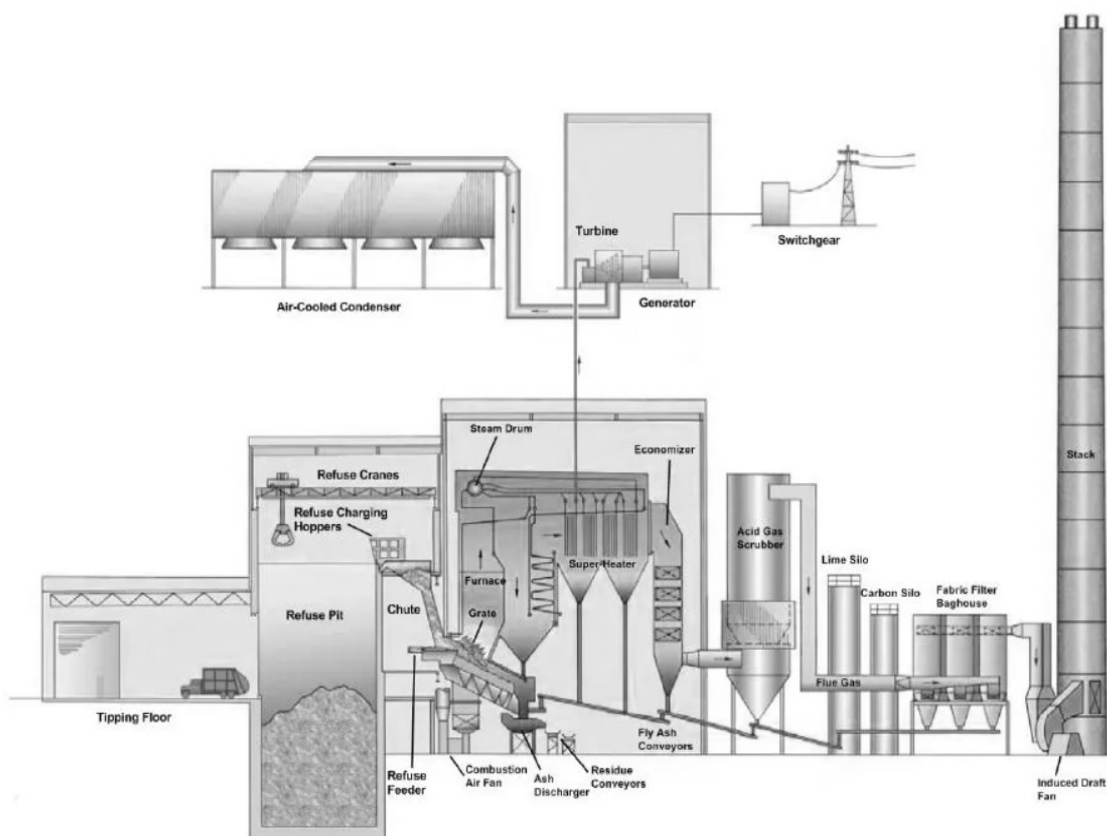


Рисунок 1 – Технология термической переработки на решётке

2. Технология кипящего слоя. Она может быть как статичной, так циркулирующей [1]. Эта технология используется чаще всего для переработки осадка городских сточных вод и твёрдых бытовых отходов. Система для очищения дымовых газов и использование энергии предусмотрены в этой технологии. Общая схема системы кипящего слоя (рисунок 2).

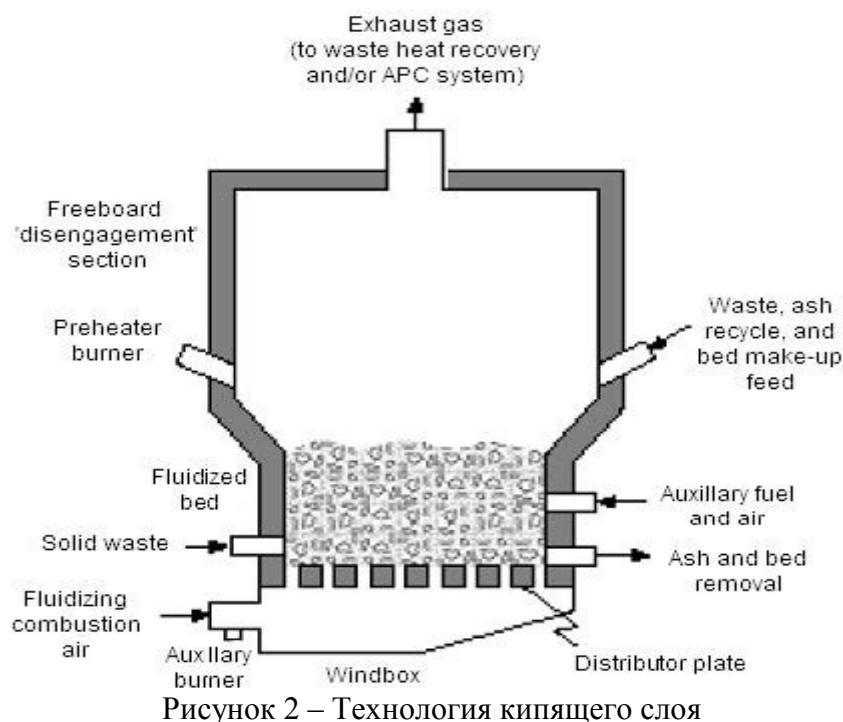


Рисунок 2 – Технология кипящего слоя

3. Вращающаяся печь. В этой технологии перерабатывают опасные медицинские, биологические и промышленные отходы. Благодаря высоким температурам можно производить полное уничтожение вредоносных микроорганизмов. Уровень выброса будет мал из-за низкого уровня кислорода на выходе. Общая схема системы с вращающейся печью (рисунок 3).

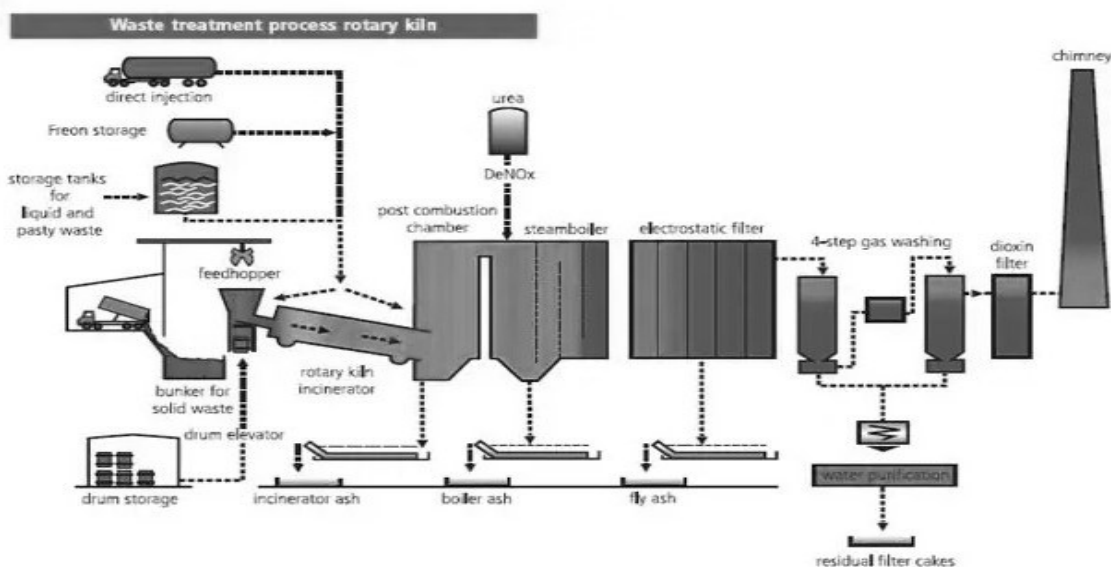


Рисунок 3 –Технология системы с вращающейся печью

4. Газификация. Эта технология широко известна, но из-за ряда минусов она не пользуется спросом. При процессе газификации появляется высокий уровень CO₂, что приводит к выбросу загрязнений в атмосферу, теплота сгорания вырабатываемого газа мала, происходит окисление углеводородов [1]. Общая схема системы высокотемпературной газификации (рисунок 4).

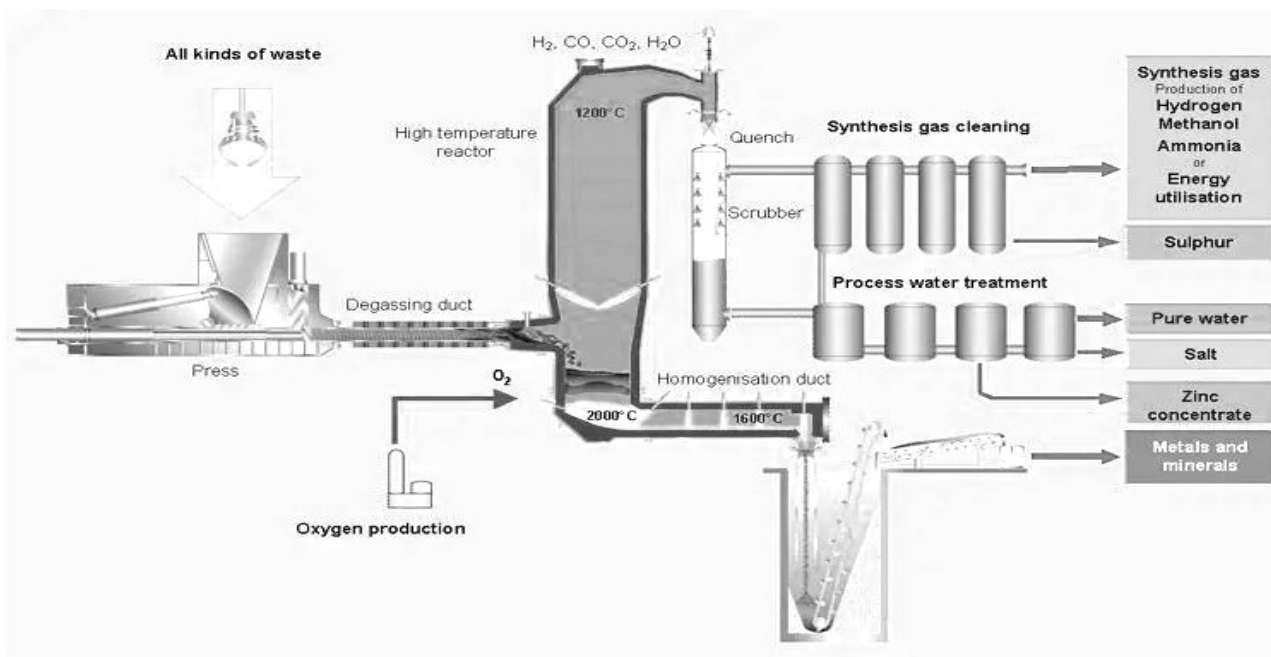


Рисунок 4 – Технологии системы высокотемпературной газификации

5. Газификация в плазменной дуге. Эту технологию используют для переработки радиоактивных отходов. В ней имеются как плюсы, так и минусы. Установка требует много затрат энергии на переработку отходов, а маленький уровень энергии на выходе установки не позволяет даже думать об энергетической эффективности. Большие температуры хороши для утилизации вредных отходов, но управление такой температурой очень затруднительно. Общая схема системы газификации в плазменной дуге (рисунок 5).

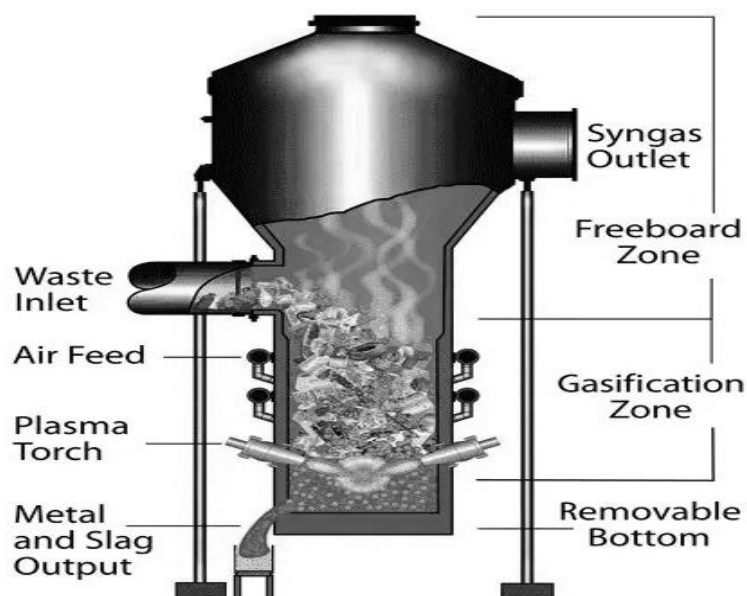


Рисунок 5 – Технология системы газификации в плазменной дуге

6. Пиролиз. Эта технология была придумана давно и её используют в химической промышленности, но недавно её начали использовать и для переработки отходов. В данной технологии присутствует множество плюсов: очень маленькое окисление отходов, выбросы опасных веществ отсутствуют, производит большое количество синтетического природного газа, а его теплотворность высока, производится чистый газ, чтобы использовать его напрямую в генераторах. Эта технология является самой экологически чистой, простой и модульной технологией утилизации [1]. Единственный минус – это то, что она мало известна на рынке. Общая схема процесса пиролиза (рисунок 6).

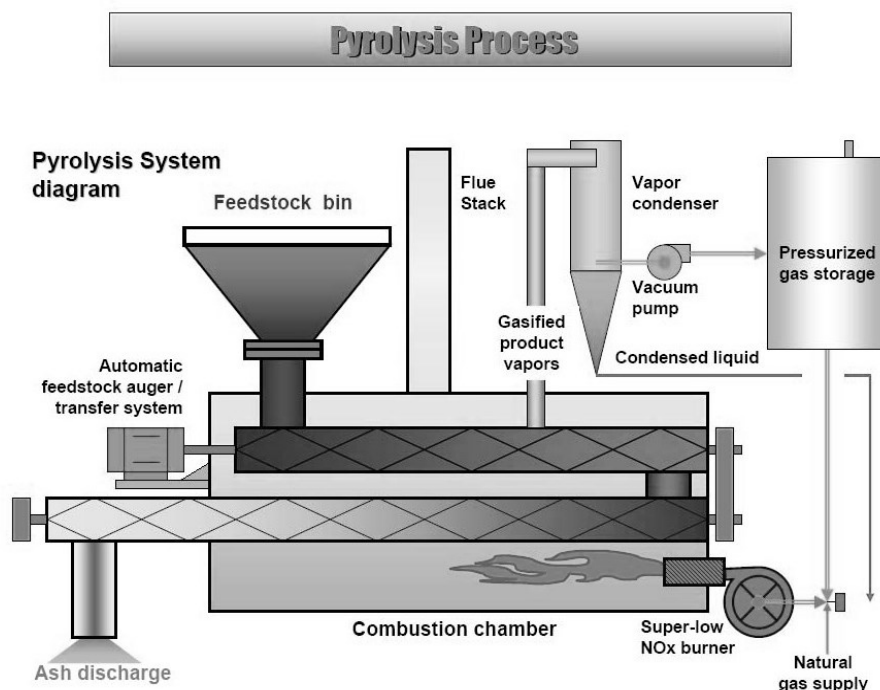


Рисунок 6 – Технология процесса пиролиза

Заключение

В наше время в мире используется около 2500 заводов WTE. Но не все хотят переходить к этой системе утилизации отходов. Из-за нехватки информации появляется недоверие к строительству таких заводов, да и к этой отрасли в целом. Но это дело времени и уже в недалёком будущем каждый желающий сможет увидеть своими глазами весь процесс, – такие заводы станут не только экологической частью нашей инфраструктуры, но и объектами индустриального туризма.

Литература

1. Ростек [Электронный ресурс] / Ростек. – Режим доступа: <https://rostec.ru/news/energichnaya-utilizatsiya-kak-prevratit-otkhody-v-energiyu/>. – Дата доступа: 19.04.2021
2. Все италия [Электронный ресурс] / Все италия. – Режим доступа: <http://www.bceitalia.com/ru/product-applications/waste-to-energy-systems-ru/> – Дата доступа: 19.04.2021