

ВЫРАБОТКА ТЕПЛОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА БАЗЕ ТВЕРДОГО БЫТОВОГО МУСОРА

Дмитрий КРИСТЕВ

Департамент энергетики, Факультет энергетики и электротехники, Группа ЕІЕ-212,
Технический университет Молдовы, Кишинев, Республика Молдова

Дмитрий Кристев, dmitrii.cristev@en.utm.md

Краткое содержание. В данной статье рассматривается процесс энергетической переработки мусора, указываются преимущества и недостатки данного способа получения энергии. Так же в этой работе описаны этапы переработки на мусоросжигательном предприятии. Отмечается идея создания такого предприятия в Республике Молдова.

Ключевые слова: бытовые отходы, энергетическая утилизация, мусоросжигание.

Введение

Энергия из отходов обладает огромным потенциалом, так как позволяет повторно использовать различные материалы. В настоящее время, в некоторых странах существуют специальные тепловые электростанции, работающие на данном типе топлива, но, если проанализировать мир в целом, использование отходов для этой цели находится только в зачаточном состоянии.

Мусор как ресурс

Для того, чтобы эффективно работать с отходами, необходимо поменять отношение общества к мусору, понять, что это не просто что-то неприятное для взгляда и осязания, а многосторонний ресурс см. Рис.1, которым обладает каждый из нас.



Рисунок 1. Что можно получить, отсортировав мусор

Энергетическая утилизация отходов – это выработка тепловой и электрической энергии в результате мусоросжигания. Топливом для этого служат предварительно отсортированные твердые бытовые отходы.

Сжигание мусора

Сжигание мусора обладает рядом преимуществ как-то:

- Уменьшает площади хранения отходов, так как мусоросжигание способно уменьшить значительно их объем, то есть свалки занимают намного меньше места.
- Позволяет использовать материалы до 7 раз, а в условиях нехватки полезных ископаемых, это играет огромную роль в экономическом плане

- Производство тепловой энергии, а из нее в свою очередь получают электрическую энергию.
- Снижение загрязнения, особенно если мусоросжигательный завод обладает многоэтапным экологическим контролем.
- Уменьшаются затраты на транспортировке ресурса, так как предприятия чаще всего находятся вблизи городов или внутри них.
- Устраняется вредный свалочный газ, который, попадая в атмосферу, усиливает парниковый эффект, и в следствии глобальное потепление.

В то же время сжигание мусора обладает и некоторыми недостатками:

- Экологический контроль имеет многоэтапный характер, что в свою очередь сказывается на инвестициях, при строительстве такого предприятия
- Для того, чтобы система по переработке и сжигании мусора, работала, необходима правильная логистика предварительно отсортированного мусора. То есть, в первую очередь, надо изменить отношение людей к мусору и вовлечь общество в процесс его сортировки.

Этапы переработки и энергетической утилизации отходов

Горючий мусор собирается в большом бункере, откуда кран-клеваша захватывает отходы и сбрасывает их в камеру сгорания, Рис. 2.



Рисунок 2. Сбор мусора и его сброс в камеру сгорания

Смешанные отходы попадают в топочную камеру через движущую решетку, которая многократно переворачивает их, добиваясь, таким образом, полного сгорания горючих составляющих, Рис. 3.

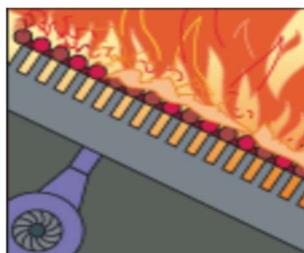


Рисунок 3. Эффективное горение отходов

Полученный в котле пар приводит в действие паротурбинный генератор, который вырабатывает электричество, а отработанный пар конденсируется, нагревая воду для системы теплоснабжения.

В камеру сгорания впрыскивается аммиак, который нейтрализует оксид азота, а высокая температура (850°C) разрушает диоксиды и фураны, Рис. 4.



Рисунок 4. Нейтрализация диоксидов и фуранов

Для поглощения и удаления тяжелых металлов (ртути и кадмия) в дымовые газы впрыскивается активированный уголь, Рис. 5.

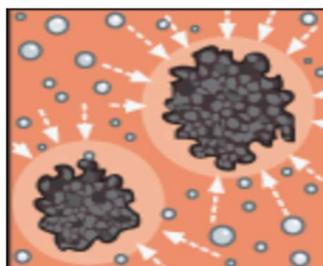


Рисунок 5. деление тяжелых металлов

Кислотные газы нейтрализуются впрыскиванием извести или гидроксида натрия. В результате химической реакции образуется гипс, Рис. 6.

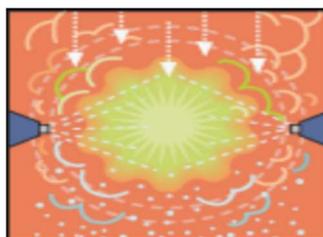


Рисунок 6. Нейтрализация кислотных газов

На последнем этапе мельчайшие частицы золы удаляются в рукавном фильтре, путем всасывания газов через тканевые мешки, Рис. 7.

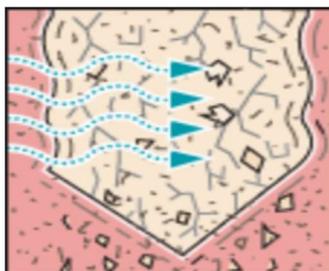


Рисунок 7. Удаление мельчайших частиц золы

Несгоревшие остатки проходят через магниты и вихретоковые сепараторы для сбора черных и цветных металлов, Рис. 8.

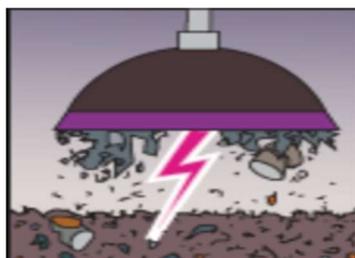


Рисунок 8. Сбор черных и цветных металлов

Поток дымовых газов постоянно контролируется для обеспечения соответствия стандартам качества окружающего воздуха, Рис. 9.



Рисунок 9. Контроль всего процесса в специальной рубке

Схема всего производственного процесса представлена на Рис. 10.

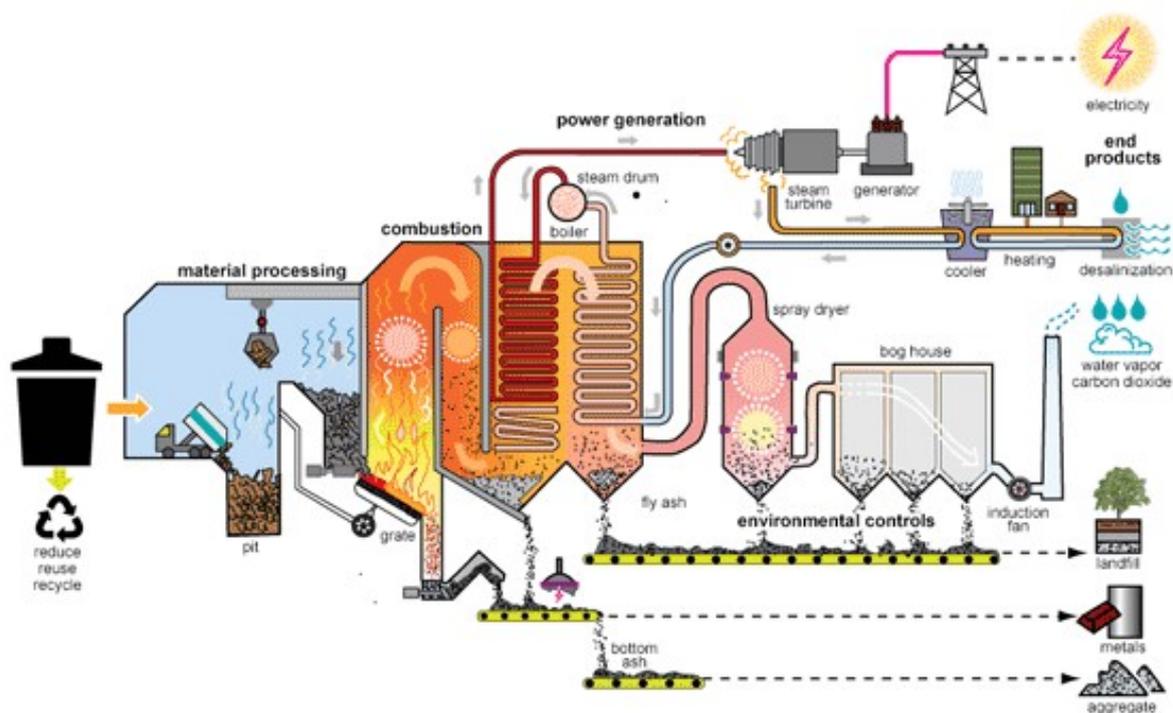


Рисунок 10. Этапы переработки отходов на мусоросжигательном заводе

Обстановка в Молдове

Ежегодно в республике производится около 3 миллионов кубических метров твердых бытовых и коммерческих отходов. 90% из них выбрасываются на свалки. Только 10% сортируются и перерабатываются, а остальные выбрасываются на 1000 свалок, на которых никогда не получится их сортировать и перерабатывать. В то же время Республика Молдова почти не имеет топливных ресурсов. Она не может обеспечить себя энергией, вследствие чего зависима от поставок извне.

Мусоросжигание и переработка отходов, могли бы решить обе эти проблемы, но для этого необходимы большие инвестиции и значительная поддержка со стороны общества. Огромную роль, также имеет процесс информирования, а так же поддержка со стороны государства.

Выводы

Технология получения энергии из мусора – это прекрасная возможность для нашей страны решить энергетическую и экологическую проблемы. Для этого необходимо привлекать внутренние и внешние инвестиции, а также проводить большую информационную и разъяснительную работу среди всех слоёв населения.

Библиография

1. Энергетическая утилизация отходов:
https://ru.wikipedia.org/wiki/Энергетическая_утилизация_отходов
2. Экологическая Молдова: <https://www.zdg.md/ru/?p=40700>
3. Энергия из отходов: новейшие технологии против мусора: <https://rostec.ru/news/energiya-iz-otkhodov-zelenye-tehnologii-protiv-musora/>
4. Waste-to-Energy: How it Works: <https://deltawayenergy.com/2018/08/waste-to-energy-how-it-works/#tip8>