

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА УНИЧТОЖЕНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ (ТБО)

А.Татыбеков, Ж.Д.Сыдыков, М.А.Бугубаева
Институт горного дела и горных технологий имени академика У. Асаналиева,
г.Бишкек, Кыргызская Республика

В данной работе приведена экологическая проблема уничтожения твердых бытовых отходов (ТБО) на плазменном реакторе в двух вариантах, косвенный и прямой подача плазменного факела в ТБО.

В настоящее время все большее значение приобретают чистота среды обитания человека и повышение экологических показателей используемых им технологий. В связи с этим возникла проблема качественной переработки твердых бытовых отходов.

Существующие промышленные методы уничтожения, обезвреживания и утилизации отходов (полигоны, сортировка, земляная засыпка, сжигание, биотермическое компостирование, низко- и среднетемпературный пиролиз) не отвечает требованиям природоохранного законодательства. Анализ современных способов переработки ТБО показывает, что в настоящее время происходит смещение технологических аспектов в сторону существенного увеличения температур в реакционной зоне по сравнению с известными мусоросжигательными установками (например, в электрошлаковых печах, плазменные электротехнологии)[1]. Одновременно наблюдается функциональное разделение процессов на стадии, например, газификация органической части ТБО [2], с получением синтез-газа ($\text{CO}+\text{H}_2$) и последующее сжигание его в энергетических котлах или использование в качестве ценного продукта в химических производствах.

Экономические аспекты

Совершенствование системы переработки твердых бытовых отходов несомненно ведет к повышению затрат их производителей. Но неправомерно полагать, что отсутствие такой системы ничего стоит. Зачастую соответствующие расходы ошибочно указываются в общем балансе, поэтому их трудно определить.

Стоимость составляет – затраты на сбор (сортировка, временное хранение)- затраты транспорт, - затраты на переработку и обезвреживание и – затраты на управление.

Слишком сильное финансовое давление может побудить производителей к нарушению требований стратегии ликвидации отходов или заставить отказаться от проектов позволяющих улучшить доступность помощи. Администрация мэрией, государственные и местные органы власти должны контролировать этот процесс.

Могут быть приняты разные меры:

- побуждать производителей проводить сортировку, чтобы сократить объем подлежащих обезвреживанию опасных отходов;
- постепенно ужесточить нормы охраны окружающей среды, используя только те системы переработки отходов, надежность которых подтверждена практикой ;
- установить мощность переработки до оптимальной, чтобы сформировать единые тарифы на процесс переработки;
- стимулировать частный сектор для составления договоров поставки, чтобы создать условия конкуренции;

- рекомендовать производителям приобретать тару и заключать групповые договоры с частными организациями, занимающимися сбором и переработкой отходов;
- снижать расходы на управление, за счет сокращения излишних звеньев администрирования и персонала управления.

Для примера приведем данные в Европейских странах на затраты сжигание в печах на тонну отходов. Англия – 220-250 \$, Франция – 650-920 \$, Нидерланды – 1000-2000 \$, Германия – 2000-3100 \$ [3].

В настоящей статье предлагается перспективный метод плазменного высокотемпературного пиролиза.

Пиролизом называется явление термического разложения сложных химических соединений на более простые, без доступа кислорода или при его недостатке.

Очевидным преимуществами плазменной обработки отходов являются относительно малый вес теплогенерирующего элемента плазматрона (воздух), более интенсивное тепловыделение в сравнении с традиционными химическими источниками энергии и большая экологическая безопасность данного метода, так как при сжигании отходов с помощью плазматрона выделение вредных веществ в количествах, превышающих предельно допустимую концентрацию (ПДК) [3,4]. Возможно только при горении самих отходов, то есть исключается влияние процессов, происходящих при сгорании химического топлива.

Эксперимент

Для проведения экспериментов нами был использован плазменный реактор с воздушным плазматроном типа ПРС-75 в двух вариантах. Плазмообразующим газом являлся воздух. Мощность плазматронной горелки составляла 75 кВт, расход плазмообразующего газа (воздуха) устанавливали на уровне 1,5 г/с [5]. Данная мощность позволяла поддерживать температуру в рабочей части пиролизной печи на уровне 900 – 1100⁰С, что соответствует высокотемпературному пиролизу. Пиролиз проводили в двух вариантах 1) без соприкосновения плазмы с отходами, т.е. в тепловыделительной камере (рис. 1),

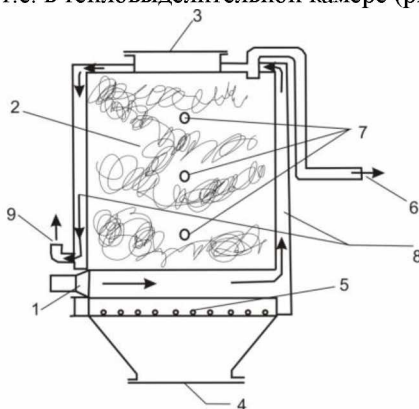


Рис. 1. Схема экспериментальной пиролизной установки с косвенным нагревом плазмой: 1 – плазматрон с насадкой; 2 – пиролизная камера; 3 – загрузочный люк; 4 – разгрузочный люк; 5 – колосниковая решетка; 6 – пиролизные газы; 7 – термопары; 8 – термокамеры для плазмы; 9 – выход газов.

2) плазменный факел был подан непосредственно в камеру с отходами (рис.2.). Это вызывало опасение, что при соприкосновении плазмообразующего газа воздуха с разлагающимися углеводородами произойдет не пиролиз, а обыкновенное сжигание отходов. Это было нежелательно, так как нашей задачей являлось получение горючего пиролизного газа и его дальнейшее использование в качестве топлива для других целей.

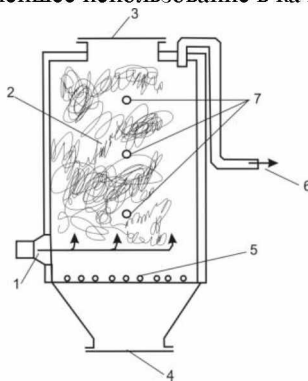


Рис. 2. Схема экспериментальной пиролизной установки с непосредственным нагревом плазмой (обозначение рис. 1.).

В качестве отходов в герметичную пиролизную печь шахтного типа были загружены различные по морфологическому составу отходы: древесные опилки, бумажные отходы, пластиковые бутылки, пластмассовые изделия и комбинированные отходы (бумага, ветошь, резина, опавшие листья и др.)

При реализации первого варианта пиролиза газовыделение началось приблизительно через 40 мин работы плазматрона. Далее через 14 мин после выхода газов появились жидкостные фракции: вода с примесью смол. В этом режиме работа продолжалась с момента запуска 1ч 12 мин (здесь указано время активного выхода горючей фракции пиролизных газов).

Во втором варианте выделение горючего пиролизного газа CO , CH_4 началось практически сразу. Опасения, что соприкосновение плазмообразующего газа, содержащего кислород, с отходами приведет к переходу процесса пиролиза в обычное горение, не подтвердились вследствие небольшого расхода плазмообразующего газа. Это обстоятельство позволяет отдать предпочтение второму варианту переработки отходов, что подтверждают и литературные данные [6-8], особенно для низкотемпературного пиролиза.

Выводы

Таким образом, предложена плазменная пиролизная печь для переработки и уничтожения твердых бытовых отходов. В этом случае более целесообразно выполнять переработку отходов в местах укрупненных районного масштаба.

Литература

1. Чердниченко В.С., Аньшаков А.С., Кузьмин М.Г. Плазменные электротехнологические установки / под ред. В.С. Чердниченко – Новосибирск: НГТУ, 2005. стр.
2. Балан Р.К., Татыбеков А., Энгельшт В.С. Термодинамический анализ газификации и сжигания твердых бытовых отходов в атмосфере кислорода // Изв. НАН КР, 2007, №2, - с.68 – 75.
3. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России. – М: Финансы и статистика, 1995, - 528 с.
4. Вредные химические вещества. Неорганические соединения 5-8 групп: Справочное изд. /А.Л.Бандман, И.В.Волкова и др. – Л: Химия, 1989. – 592 с.
5. Моссэ А.Л. Унифицированный ряд электродуговых плазматронов для плазменных нагревательных устройств / Припринт. - №6. – Минск, 1988. - 88с.
6. Аньшаков А.С., Чердниченко В.С., Переработка твердых бытовых отходов методом высокотемпературной (плазменной) газификации / Тезисы докл. Научно-практич. сем. «Утилизация отходов большого города». – М.: ВИМИ, 1993.
7. Dr. Salvador L. Camacho. Plasma pyrolysis of hydrocarbon wastes. IENCE Technical Conference at Wadham College. – Oxford. – England, 1990.
8. А.Т.Татыбеков. Плазменный пиролиз твердых бытовых отходов//Вестник КазНУ имени Аль-Фараби, серия физич. №2, 2006, стр.44 – 50.

УДК 338(575.2):577.4

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ЗАСЕЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЮДЬМИ ЧАСТИ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Жумабаев Камалдин

Ошский технологический университет, Ош, Кыргызская Республика

E-mail: jumabaev-eko@mail.ru

RESEARCH OF CONDITIONS OF SETTLING AND USE BY PEOPLE OF PART OF THE TERRESTRIAL SURFACE

Zhumabaev Kamaldin

Osh technological university, Osh, Kyrgyz Republic

E-mail: jumabaev-eko@mail.ru

В работе рассматриваются проблемы заселения части земной поверхности и их использования для создания нормальных (комфортных) условий деятельности людей, их жизни, в защите человека и окружающей его среды.

Жизнь человека - уникальное явление природы. Ее качество, генофонд и здоровье человека являются главными проблемами экологии. Слово «экология» (от греческого *oikos* – дом, жилище, местопребыв-

В качестве отходов в герметичную пиролизную печь шахтного типа были загружены различные по морфологическому составу отходы: древесные опилки, бумажные отходы, пластиковые бутылки, пластмассовые изделия и комбинированные отходы (бумага, ветошь, резина, опавшие листья и др.)

При реализации первого варианта пиролиза газовыделение началось приблизительно через 40 мин работы плазматрона. Далее через 14 мин после выхода газов появились жидкостные фракции: вода с примесью смол. В этом режиме работа продолжалась с момента запуска 1ч 12 мин (здесь указано время активного выхода горючей фракции пиролизных газов).

Во втором варианте выделение горючего пиролизного газа CO , CH_4 началось практически сразу. Опасения, что соприкосновение плазмообразующего газа, содержащего кислород, с отходами приведет к переходу процесса пиролиза в обычное горение, не подтвердились вследствие небольшого расхода плазмообразующего газа. Это обстоятельство позволяет отдать предпочтение второму варианту переработки отходов, что подтверждают и литературные данные [6-8], особенно для низкотемпературного пиролиза.

Выводы

Таким образом, предложена плазменная пиролизная печь для переработки и уничтожения твердых бытовых отходов. В этом случае более целесообразно выполнять переработку отходов в местах укрупненных районного масштаба.

Литература

1. Чердниченко В.С., Аньшаков А.С., Кузьмин М.Г. Плазменные электротехнологические установки/ под ред. В.С. Чердниченко – Новосибирск: НГТУ, 2005, стр.
2. Балан Р.К., Татыбеков А., Энгельшт В.С. Термодинамический анализ газификации и сжигания твердых бытовых отходов в атмосфере кислорода // Изв. НАН КР, 2007, №2, - с.68 – 75.
3. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России. – М: Финансы и статистика, 1995, - 528 с.
4. Вредные химические вещества. Неорганические соединения 5-8 групп: Справочное изд. /А.Л.Бандман, И.В.Волкова и др. – Л: Химия, 1989. – 592 с.
5. Моссэ А.Л. Унифицированный ряд электродуговых плазматронов для плазменных нагревательных устройств / Припринт. - №6. – Минск, 1988. - 88с.
6. Аньшакова А.С., Чердниченко В.С., Переработка твердых бытовых отходов методом высокотемпературной (плазменной) газификации / Тезисы докл. Научно-практич. сем. «Утилизация отходов большого города». – М.: ВИМИ, 1993.
7. Dr. Salvador L. Camacho. Plasma pyrolysis of hydrocarbon wastes. IENCE Technical Conference at Wadham College. – Oxford. – England, 1990.
8. А.Т.Татыбеков. Плазменный пиролиз твердых бытовых отходов//Вестник КазНУ имени Аль-Фараби, серия физич. №2, 2006, стр.44 – 50.