**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ТБО**

Барышева О.Б., Хабибуллин Ю.Х.

*Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Россия, Казань, 420043, Зеленая, 1.*

*E-mail: obbars@mail.ru*

Промышленные установки, использующие термические методы при утилизации и обезвреживанию твердых бытовых и промышленных отходов, являются источниками выбросов экотоксичных веществ – полихлорированных дибензофуранов и полихлорированных дибензодиоксинов.

Для определения режимных параметров, обеспечивающих минимальный выход загрязняющих веществ, необходимо, надежное прогнозирование состава и свойств продуктов термической переработки твердых бытовых отходов (ТБО). Процесс сжигания ТБО осуществляется в широком диапазоне температур, времени пребывания в реакции и включает в себя большое количество различных веществ.

Состав и объем бытовых отходов разнообразен, а средние характеристики и свойства этих отходов могут существенно различаться не только для различных регионов отдельной страны, но и даже для разных районов одного и того же города.

В работе использовались данные [1] по элементному составу среднестатистических твердых бытовых отходов, на основе которых получена следующая химическая формула условной молекулы топлива: воздух + ТБО при :

.

Были разработаны методы расчета параметров горения химических топлив с заданной неполнотой сгорания металлов, входящих в состав горючего, а также заданной неполнотой сгорания всего горючего. По расчетам было выявлен следующее: с увеличением недогорания металла в ТБО растет мольная доля оксида азота , падает мольная доля оксида углерода , уменьшается массовая доля окисла металла, который сгорает неполностью. Эти изменения обусловлены увеличением количества свободного кислорода при уменьшении полноты сгорания [2].

Образование полихлорированных дибензофуранов и полихлорированных дибензодиоксинов определяется как наличием диоксинов в твердых отходах, поступающих на переработку, так и синтезом диоксинов непосредственно в термическом реакторе за счет реакций органического углерода с ,  или хлора, входящего в состав органических соединений. В низкотемпературных зонах тракта дымовых газов (*T*=500-700 K) в присутствии катализаторов в виде металлических поверхностей тракта, поверхностей частиц летучей золы возможен дополнительный синтез диоксинов.

Полное окисление органических компонентов в термическом реакторе и перевод всех соединений хлора в минеральные хлориды непосредственно в высокотемпературной зоне с последующим глубоким обеспыливанием газов при температурах более 700-800 К обеспечивает достижение высокой экологической эффективности термических установок. В связи с этим в термическом реакторе необходимо поддерживать температуру газов на уровне , время пребывания газов в реакционной зоне при указанной температуре не менее 2-2,5 секунд, а состав газовой фазы должен соответствовать коэффициенту избытка воздуха в дымовых газах, равным 1,08-1,2.

Проведенный расчет параметров процесса горения ТБО в воздухе, обогащенном кислородом на 40% по объему, показал, что температура продуктов сгорания ТБО находится в диапазоне 1750-2570 К в зависимости от принятых значений низшей теплоты сгорания . Это на 27-34 % больше температуры горения ТБО в необогащенном воздухе.

Повышение объемной доли кислорода в воздухе, кроме увеличения температуры, существенно влияет на состав газовой и конденсированной фаз. С ростом температуры увеличивается выход , ,  и других токсичных веществ, загрязняющих окружающую среду, а в низкотемпературных частях тракта дымовых газов, приводящих при наличии металлических поверхностей к образованию суперэкотоксикантов – полихлорированных дибензофуранов и полихлорированных дибензодиоксинов.

Суммарная массовая доля конденсата при сжигании ТБО в обогащенном кислородом воздухе возрастает до 7,5-8,5 % по сравнению с 4,4 % при горении ТБО в необогащенном воздухе.

Полученные результаты расчетов параметров горения твердых бытовых отходов в условиях равновесия указывают на необходимость учитывать неполноту сгорания, кинетические и каталитические процессы на относительно холодных металлических поверхностях и поверхностях аэрозольных частиц.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. http://ecouniversal.ru/

2. О.Б.Барышева, Ю.Х.Хабибуллин. *Влияние недогорания твердых бытовых отходов при термоутилизации на образование токсичных веществ*. *«Известия КГАСУ»* №2 (20), 2012. – С.228-232.