

Литература

1 Жевлаков Э.Н. Экологические правонарушения и ответственность. М.: ЗАО «Бизнес-школа», Интел-синтез. 1997.-80 с.

2 Национальная комиссия по устойчивому развитию Республики Беларусь. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь. - Минск, 1997.-217 с.

3 Туровский И.С. Обработка осадков сточных вод. - М.: Стройиздат, 1988.-256 с.

4 Северянин В.С. - Член-корреспондент БИА,
Федоров В.Г. - академик БИА.

Пульсирующее горение - новая технология топливопользователя.// Известия Белорусской академии. №2, 1996, - Минск, 1996. Ст. [48-52].

**МУСОРОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
С НОВОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ СЖИГАНИЯ**

В.С. Северянин

Факультет водоснабжения и гидромелиорации, БПИ
Брест, Республика Беларусь

Предлагается научно - техническое решение обезвреживания и утилизации городских бытовых и промышленных отходов, основанное на использовании явления пульсирующего горения, характеризуются технологическая схема, особенности работы, программа сооружения объекта.

ОГНЕВОЕ, ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ, ПУЛЬСИРУЮЩЕЕ, ГОРЕНИЕ, ДОЖИГАНИЕ, УНОС

Захоронение городского мусора и отходов на свалках (пусть это будут даже, так называемые, полигоны, можно их совершенствовать предварительной сортировкой, применением изоляционных мероприятий, уплотнением и т.д.) лишь временно смягчают всеобщую проблему охраны окружающей среды от антропогенного загрязнения. Поэтому, необходима разработка новых технологий обезвреживания и утилизации выбросов.

Известные мусоросжигательные заводы, для наших условий, являются слишком дорогостоящими, хотя огневой метод и считается самым эффективным средством переработки мусора. Лабораторией ПУЛЬСАР БПИ пре-

лагается новая технология переработки мусора. В существующих огневых технологиях выделяются две проблемы:

а) недостаточная интенсификация реагирования органической части отходов с воздухом, незавершенность химических реакций, техническая сложность организации процесса огневого обезвреживания;

б) при попытках интенсифицировать огневое воздействие возникает большой унос из реактора непрореагировавших веществ, которые далее трудно окислить из-за низких концентраций, снижения реакционной способности, забалластированности продуктами горения.

В предлагаемой технологии используется, так называемое пульсирующее горение, что позволяет резко интенсифицировать теплообмен во всех составляющих процессах. Поэтому, относительно простыми технологическими приемами можно усовершенствовать как механизм, так и термодинамическое течение технологического процесса.

Камеры пульсирующего горения (КПГ) - устройства, реализующие нестационарный режим окисления топлива, относительно просты по конструкции и в эксплуатации, несмотря на сложность происходящих в них явлений. Они легко komponуются с обслуживаемыми объектами, допускают широкий диапазон регулирования по тепловой мощности.

Основной элемент технологической линии - реактор (см. рисунок). Это емкость, куда подается поток обрабатываемых отходов. Реактор снабжен КПГ двух типов: гармоническими, излучающими в объем реактора синусоидальные колебания газа, и релаксационными, выдающими импульсные струи взрывного характера на обрабатываемую массу. Такое взаимодействие КПГ, во-первых, создает необходимый температурный уровень, и, во-вторых, производит перемешивание, встряску материала, что интенсифицирует процесс огневого обезвреживания.

После реактора, поток газов, вместе с взвешенными частицами, поступает в дожигатель - сепаратор и затем - в охладитель - улавливатель, в виде скруббера. Перед скруббером может быть установлен котел - утилизатор для охлаждения газов и для получения коммерческого тепла. Очищенный газ, после скруббера, подается в сепаратор - очиститель и, затем, дымососом удаляется в атмосферу.

Твердая фаза в виде суспензии из скруббера поступает в сепаратор - фильтр; вода возвращается в скруббер, а жидкая пастообразная масса, состоящая из выделенных частиц, специальным питателем подается в циклонную горелку с КПГ, смонтированную на реакторе. В этой горелке, органическая часть сгорает, унос снова идет в скруббер. Часть твердой фазы

циркулирует по этому контуру, часть - выводится из реактора, вместе с основной обезвреженной зольной массой, которую можно использовать, например, как строительный материал.

« ТЕХНОЛОГИЯ
БРЕСТ »

Примечание: 1) Интенсифицированная горелка-реактор
2) Схема возврата улова
3) Дожижение улова

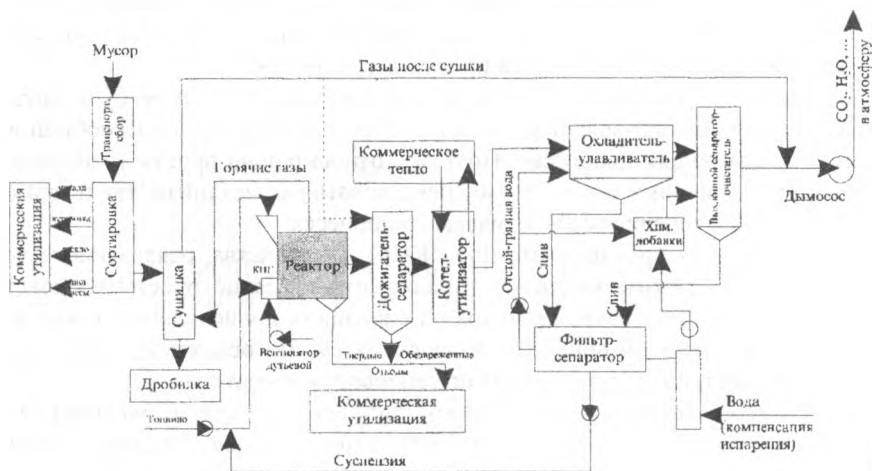


Рисунок Полная принципиальная технологическая схема обезвреживания мусора.

Для предотвращения выброса в атмосферу нежелательных соединений (кислоты, окислы), в выхлопной сепаратор - очиститель форсунками подаются соответствующие добавки.

Городской мусор, известными транспортными средствами, подается на приемную площадку. Сортировка происходит на специальном транспорте, вручную. Этот способ сортировки считается самым целесообразным (США, Австрия, Германия), т.к. использование роботов, автоматов, специальных механизмов пока не оправдано не только экономически, но и вообще, не достигается нужный результат. Среди специалистов принято считать, что при соблюдении санитарно - гигиенических, эргонометрических, социальных условий, можно достичь максимального эффекта на этой стадии переработки использованием ручной сортировки. Итогом сортировки должна

быть коммерческая реализация выделяемого продукта (металл, керамика, стекло, пластмассы).

Отходы, после сортировки, предназначенные для огневого воздействия, проходят через сушильное устройство, где происходит контактно - конвективный массообменный процесс между влажными компонентами и горячими газообразными продуктами сгорания, в определенной пропорции отобранными из реактора. Газы, после сушки, дымососом удаляются в атмосферу; при наличии пахнущих компонентов, этот газ может направляться в джигатель - сепаратор.

Подсушенный мусор проходит, при необходимости, через дробилку и, затем, высыпается в приемный бункер реактора.

В реактор подается воздух дутьевым вентилятором. Этот воздух необходим для горения органической части отходов и топлива в КПП. При помощи дутьевого вентилятора, на входе в реактор, и дымососа, после выхлопного сепаратора - очистителя во всем газовом тракте технологической линии, устанавливается уравновешенная тяга. Для компенсации испарившейся в системе воды производится ее подпитка.

Таким образом, материальный баланс технологии следующий: вход: мусор (отходы), топливо, воздух, вода, химреактивы (сода, доломит и т.п.); выход: газообразные продукты сгорания (CO_2 , H_2O ...), твердые продукты огневого обезвреживания (зольные остатки).

Энергетический баланс: потребление - теплота сгорания топлива и мусора, энергопотребление механизмов и машин; выдача - коммерческое утилизируемое тепло, теплота уходящих газов в атмосферу, теплота горячих твердых продуктов.

В этих балансах имеются внутренние цепи рециркуляции веществ и энергии (суспензии уловленной мелочи, водяные пары по испарению и сушке, вода по скрубберу и фильтрам, подогрев при сушке и др.), которые должны учитываться при расчете оборудования.

Отдельные элементы предлагаемой технологии опробованы в виде лабораторных стендов и полупромышленных установок. Так, реактор в виде куба из огнеупорного кирпича общим размером 3х3х3 м сооружен и испытан в Пинском производственном объединении ЖКХ. При работе импульсных и гармонических КПП, выявлены особенности топочного процесса. Опробован питатель с бункером - важнейший узел технологической линии. Конструкция реактора подтвердила ее надежность при взрывном режиме

действия КПП. В настоящее время, ставится вопрос о продолжении работ по реконструкции и доводке реактора. Кроме того, испытана лабораторная горелка - топка в виде КПП, подсоединенной к циклону; в этом устройстве успешно сжигалась пылеугольная суспензия при подсветке жидким топливом. Другие аппараты и механизмы технологической линии (котел - утилизатор, скруббер, сепаратор, очиститель и т.д.) могут быть взяты типовыми или легко спроектированы заново.

Стоимость предлагаемого предприятия должна быть существенно ниже аналогичных мусоросжигательных заводов, благодаря использованию нового основного высокофорсированного огнетехнического оборудования, требующего меньше капитальных затрат и текущих расходов. Вместе с тем, особо надо подчеркнуть социальный эффект использования собственного научного потенциала области и республики. Возможен экспорт данной технологии, естественно, при соответствующей отработке.

Предполагается следующая программа создания данного мусороперерабатывающего предприятия: 1) Разработка эскизного проекта. Состав: чертежи основного и вспомогательного оборудования, помещений, схемы управления и автоматики, инструкции по эксплуатации, сметные калькуляции, патентное оформление. Сроки: 8...15 мес. 2) Экспертиза и уточнение проекта. Работа с посторонними организациями. Сроки: 6...8 мес. 3) Сооружение объекта - а) изготовление и приобретение, монтаж и доводка элементов технологической схемы, б) постройка здания и вспомогательных помещений, в) монтаж и доводка всей технологической линии и систем управления, г) пуско - наладочный этап, д) обустройство объекта. Сроки: 1...1,5 года, 12...18 месяцев.

Стоимость, сроки, источники финансирования, всевозможные согласования - предмет неизбежной административной работы, техническая идея и база которой представлены в настоящей публикации.