



ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ УНИЧТОЖЕНИЯ ОЗОНОРАЗРУШАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

5 августа 2015 г.

г. Москва

Оценка объемов озоноразрушающих веществ (ОРВ) для рекуперации, восстановления, рециркуляции (рециклирования) и уничтожения в Российской Федерации



На начало 2015 г. количество бытовых холодильников и морозильников, находящихся в эксплуатации / хранении у населения в квартирах, частных домах, дачах и садовых домиках, составляло:

- содержащих ХФУ-12 и ХФУ-11 – около 12,5 млн шт;
- содержащих ГХФУ-21, ГХФУ-22, ГХФУ-142b и ГХФУ-141b – около 21,8 млн шт.

По оптимистической оценке из бытового холодильного оборудования (БХО) потенциально может быть извлечено для рекуперации, восстановления, рециркуляции (рециклирования) или уничтожения 1,6 -1,8 тыс. т ХФУ-12.

Учитывая технологическую сложность и экономическую нецелесообразность извлечения из холодильного контура и последующего разделения на отдельные компоненты с помощью ректификации смесевых хладагентов на основе ГХФУ предлагается организовать их 100 %-е уничтожение в рамках системы сбора и утилизации БХО.

Весь объем ХФУ-11 и ГХФУ-141b, применявшихся в качестве вспенивателя ППУ-изоляции БХО, подлежит уничтожению.

Возможности для уничтожения ОРВ в Российской Федерации



Стоимость уничтожения 1 кг ХФУ, ГХФУ и ГФУ оценивается в 1,10-1,30 долл. США. Стоимость доставки ХФУ, ГХФУ и ГФУ до места уничтожения оценивается приблизительно в эту же сумму.

Возможные варианты уничтожения хладонов:

- Вращающиеся печи, дооборудованных дополнительной камерой сгорания для сжигания опасных химических отходов при температуре 1100 °С производительностью 3 мт/ч, (можно уничтожать ХФУ, ГХФУ и ГФУ в объеме до 30 кг/ч);
- Предприятия по уничтожению химического оружия;
- Вращающиеся печи для обжига цемента;
- Плазменный способ утилизации промышленных отходов;
- Компактные установки для уничтожения опасных химических отходов на основе горелочных устройств.

Зарубежные производители горелочных форсуночных устройств

- WEISHAUPТ (Германия);
- OLYMP (Германия);
- ECOFLAM (Италия);
- LAMBORGINI (Италия);
- BALTUR (Италия);
- ENERGLLOGIC (Италия);
- ELCO (Швейцария);
- KITURAMI (Южная Корея);
- OLYMPIA (Южная Корея).

Российские производители горелочных форсуночных устройств

- ОАО «Красный гидропресс», г. Таганрог;
- ЗАО НПКК «РусНИТ», г. Рязань;
- ОАО «Старусприбор» г. Старая Русса Новгородская обл. (ЖБЛ);
- ООО «Тепломеханика «Урал», г. Челябинск (ГГСБ 1,4-3,5 и АПНД);
- ЗАО «ЭлПМаш», г. Пугачев, Саратовская обл. (АБГ-0,67);
- ООО «КЗГО», г. Каминск-Шахтинский, Ростовская область (G20S);
- ЗАО «Уралспецтранс», г. Екатеринбург (ГУ-300);
- Лаборатория промышленных горелок КГТУ им. А.Н. Туполева, г. Казань (ЛПГ-03-ЖР);
- ОАО «Полоцкий завод «Проммашремонт,» г. Полоцк, Республика Беларусь (БГЖ);
- ОАО «Брестсельмаш», г. Брест, Респблика Беларусь (ГБЖ).

Преимущества форсуночных горелочных устройств



- Позволяют организовать мощности по уничтожению ОРВ без существенных инвестиций;
- Выпускаются серийно;
- Автоматизированы;
- Аробированы;
- Эффективно работают на легких видах жидкого топлива и на мазуте с подогревом

Недостатки форсуночных горелочных устройств



- Сжигание осуществляется посредством распыла кондиционных видов топлива через форсунки, что затрудняет эксплуатацию в реальных условиях;
- Форсуночное распыление не позволяет создавать горелки для сжигания некондиционного топлива с включениями механических частиц и жидких горючих отходов производства

Горелочные устройства безфорсуночного типа

Работают по принципу пульсирующего горения. Отсутствие форсунок позволяет сжигать в одном и том же устройстве широкий спектр жидких горючих: дизельное топливо, печное топливо, мазут, нефть, отработанные масла, жидкие горючие отходы нефтехимии, непригодные к дальнейшему применению газы и т.д. Распыление жидкости и газов осуществляется в камере под воздействием газодинамического и температурного воздействия со стороны пульсирующих газов. Камера выступает в роли форкамеры, в которой сложные молекулы «раскалываются» и, вылетая из камеры в виде активных радикалов, формируют факел пламени. Обезвреживание ОРВ производится путем их введения в зону реакции (зона воспламенения) с учетом количества вещества, получаемого расчетным методом, и под определенным давлением. Разработчик и производитель: ООО «Научно-производственная фирма «Утилита», г. Саратов. Евразийский патент № 014625 от 30.12.2010 на изобретение «Нейтрализатор бытовых отходов огневой»

Технические характеристики горелочных устройств безфорсуночного типа



Принцип работы основан на создании внутри форкамеры вихревых потоков для организации пульсирующего горения без использования клапанов и распылителей.

Технические характеристики:

- Мощность: от 50 кВт до 1 МВт;
- Производительность по сжиганию: от 5 до 200 кг/ч;
- Температура факела: 1100-1200 °С;
- Тип топлива: жидкое (отходы ГСМ, нефть и нефтешламы, отработанные масла и кондиционные виды топлива).

Уничтожение ОРВ на имеющихся мощностях по ликвидации химического оружия



Преимущество: возможность организации уничтожения ОРВ с использованием действующей инфраструктуры, созданной во исполнение Конвенции о запрещении разработки, производства, накопления и применения химического оружия и его уничтожении 1993 г., ратифицированной Российской Федерацией в 1997 г.

В России существуют восемь объектов хранения химического оружия, на пяти из них действуют предприятия по его уничтожению.

На сегодняшний день в рамках ФЦП «Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации» ликвидировано около 85 % запасов химического оружия. Ожидалось, что работа будет завершена к декабрю 2015 года. По имеющимся оценкам даже с учетом пуска в 2013 г. современного завода в г. Кизнер, Республика Удмуртия полностью избавиться от всех запасов химического оружия Российская Федерация сможет не раньше 2017-2018 гг., т.е. до этого срока размещение заказов на уничтожение ОРВ маловероятно. При наличии финансирования и организации логистики уничтожение ОРВ позволит загрузить производственные мощности и сохранить рабочие места.

Плазменный способ утилизации ОРВ

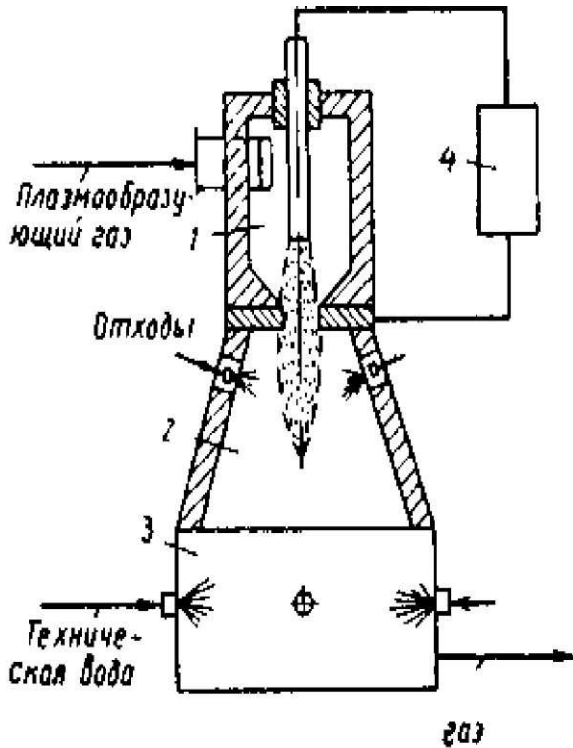


Плазмохимическую технологию используют для переработки высокотоксичных жидких и газообразных отходов. Процесс осуществляется в плазмотроне за счет энергии электрической дуги при температуре выше 4000 °С. При такой температуре кислород и любые отходы расщепляются до электронов, ионов и радикалов. Степень разложения токсичных отходов достигает 99,9998 %, а в отдельных случаях 99,99995 %.

Высокие затраты энергии и сложность проблем, связанных с плазмохимической технологией, определяют ее применение для ликвидации только тех отходов, огневое обезвреживание которых не удовлетворяет экологическим требованиям.

В Российской Федерации разработана технология пиролиза жидких хлорорганических отходов в низкотемпературной восстановительной плазме, позволяющая получать ацетилен, этилен, хлористый водород и продукты на их основе.

Схема плазменного агрегата



1 - плазмотрон; 2 - плазмохимический реактор; 3 - закалочное устройство; 4 - источник электропитания

Плазмообразующий газ (водород, азотоводородная смесь и др.) нагревается электрической дугой в плазмотроне 1 до 4000-5000 °С. Образующаяся низкотемпературная плазма из сопла плазмотрона поступает в плазмохимический реактор 2, куда форсунками впрыскиваются хлорорганические отходы. При смешивании отходов с плазмой происходит их испарение, термическое разложение (пиролиз) с получением олефиновых углеводородов, хлористого водорода и технического углерода (сажи). Пиролизный газ подвергают скоростной закалке в закалочном устройстве 3, а затем его охлаждают и очищают от сажи. Очищенный газ может использоваться при синтезе хлорорганических озонобезопасных продуктов. Процесс является замкнутым и безотходным.

Вращающиеся печи для обжига цемента (обжиг цементного клинкера)



Промышленная печь цилиндрической формы с вращательным движением вокруг продольной оси представляет собой металлический барабан, футерованный огнеупорным кирпичом, и предназначена для нагрева сыпучих материалов до 1450-1480 °С в течение 2-4 часов с целью их физико-химической обработки в длинных вращающихся печах (3,6×127 м, 4×150 м и 4,5×170 м). Печь установлена под небольшим углом (3-4%) к горизонту на опорные ролики и вследствие ее вращения и уклона происходит продвижение обжигаемого материала. Печь приводится во вращение электродвигателем через редуктор и открытую зубчатую передачу. Сухую шихту (известняк и глина) подают механическими питателями, а топливо (10-30% от массы шихты) вводят через горелки. Из известняка выделяется диоксид углерода и в результате этого физико-химического процесса «декарбонизации» ($\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$) образуется клинкер, который затем перемалывается в цементный порошок. Газы из печи очищают от пыли в системе очистки как правило циклонного типа.

Следует отметить высокую степень изношенности парка действующего основного технологического оборудования, которая по данным ОАО «НИИцемент» достигает до 70-80 %, в связи с чем в ближайшие годы потребуются значительные средства для его поддержания. Производственные мощности по выпуску цемента в настоящее время оцениваются в 76 млн т (производство в 2012 г. составляло 61,2 млн т).



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!