



# КОМПЛЕКС для термического уничтожения твёрдых и жидких опасных отходов

*Д.И. Кофман, М.М. Востриков, А.В. Антоненко, В.В. Алексеев  
ЗАО «Турмалин»*

**Проект «Универсальный высокопроизводительный комплекс для термического уничтожения твёрдых и жидких опасных химических и медицинских отходов» получил премию Минприроды России «Лучший экологический проект 2008 года» в номинации «Природоохранные технологии».**

**В** 2008 г. в Санкт-Петербурге была разработана технология одновременного термического уничтожения нескольких видов отходов, реализованная в Универсальном высокопроизводительном комплексе (УВК), который позволяет проводить высокотемпературное обезвреживание твёрдых, пастообразных и жидких опасных отходов (нефтепродуктов и нефтешламов, химических токсичных веществ, в том числе хлор-, фтор-, фосфорорганических, пестицидов, стойких органических загрязнителей, медицинских отходов, опасных компонентов, твёрдых бытовых отходов и др.).

В отличие от существующих методов принцип работы УВК обеспечивает возможность совместного сжигания жидких химических отходов и нефтешламов в вихревой топке при температуре более 1000°C. Образующиеся при этом дымовые газы удаляются в барабанную печь, которая также служит и для сжигания твёрдых отходов.

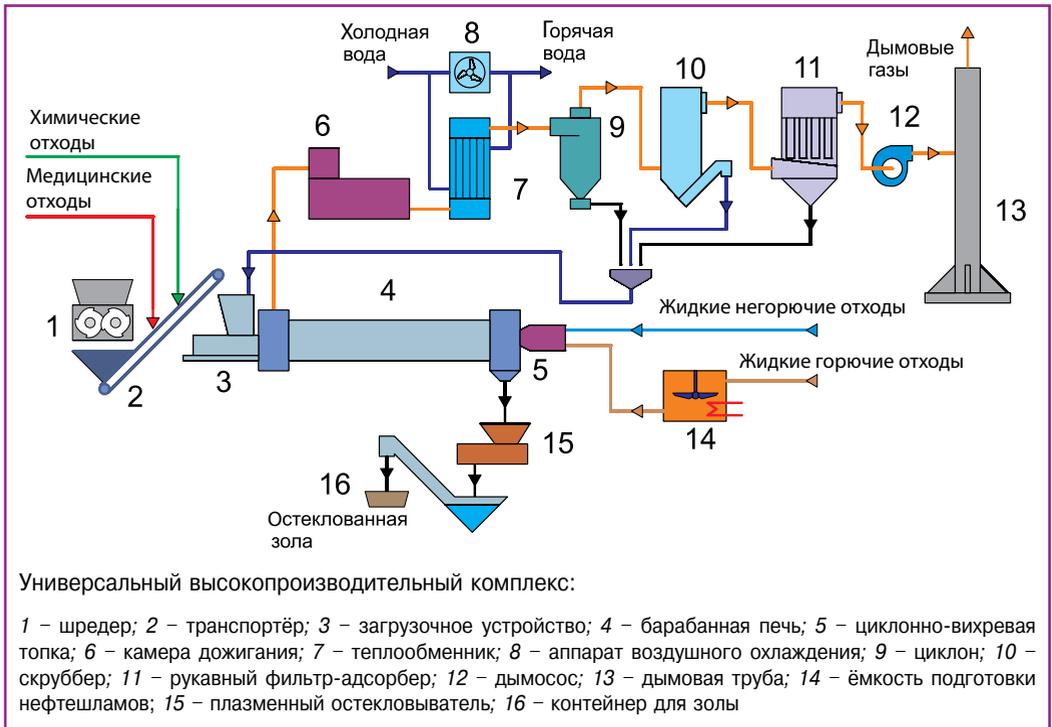
На сегодняшний день УВК является уникальным техническим объ-

ектом, позволяющим одновременно термически уничтожать (обезвреживать) отходы различного происхождения и морфологии с минимальным расходом дополнительного топлива при соблюдении всех европейских и российских экологических норм.

Инновационная технология позволяет наиболее эффективно использовать тепло, выделяющееся при сгорании органической части отходов, является собой новый подход к самому принципу сжигания мусора. Конструкция комплекса позволяет комбинировать различные типы отходов, основываясь на их калорийности, в целях минимизации эксплуатационных затрат.

Создание первого универсального комплекса открывает путь к дальнейшему развитию технологий термического обезвреживания отходов в сторону большей экономичности и экологической безопасности.

За счёт интенсификации и оптимизации процессов горения относительный расход топлива на килограмм отходов в УВК является наименьшим



(до 0,1 кг/кг отходов) по сравнению с используемыми в мире подобными установками при соответствии европейским экологическим нормам.

Эксплуатационные затраты снижены на 50%. В частности, затраты на топливо, являющиеся основной статьёй расходов мусоросжигательных заводов и установок, сокращены более чем на 40%.

При выборе оборудования для производства УВК за основу были взяты: технология двухстадийного сжигания отходов и ступенчатой газоочистки в соответствии с рекомендациями ЕС, принципы энергосбережения, экологической и производственной безопасности.

Проектная мощность УВК – 2 тыс. кг/ч (16 тыс. т/год) при средней калорийности отходов не более 2500 ккал/кг и токсичности не более 1%.

Партия отходов, подаваемых на сжигание, должна формироваться с учётом обеспечения суммарного содержания в отходах высокотоксичных компонентов (серы, фтора, хлора) не более 1%.

Жидкие горючие и негорючие отходы подаются на форсунки, расположенные в циклонной вихревой топке, камере дожигания, выгрузной камере (см. рисунок). При сжигании жидких отходов через форсунки, которые расположены в циклонной вихревой топке и выгрузной камере, дымовые газы через загрузочную камеру попадают в камеру дожигания, затем следуют на охлаждение, механическую очистку, щелочную очистку, очистку в рукавном фильтре и удаляются через дымовую трубу. Сжигание жидких горючих и негорючих отходов происходит в прямоточном режиме с движением газов. Механические примеси отделяются от сгоревшей части и скатываются во вращающейся печи по направлению к выгрузной камере. Оттуда они попадают в плазмотрон. Жидкие горючие отходы, имеющие низкие показатели зольности и обводнённости, подаются в циклонную вихревую топку и в камеру дожигания. После камеры дожигания дымовые газы следуют на охлаждение, механическую очистку,



Комплекс термического уничтожения отходов на базе инсинератора ИН-50

щелочную очистку, очистку в рукавном фильтре и удаляются через дымовую трубу. Чистка камеры дожигания производится раз в год при плановом осмотре всей установки в выключенном состоянии.

УВК включает в себя узел подготовки и подачи отходов, участок термического уничтожения (барабанная печь, камера дожигания), участок охлаждения дымовых газов, участок механической и химической очистки, участок очистки и вывода дымовых газов в атмосферу. Термическое уничтожение (обезвреживание) происходит под разрежением в интервале температур от 800 до 1200°C.

Зольный остаток из печи, зола из циклона, шлам из скруббера должны соответствовать 4-му классу опасности и подлежат захоронению в установленном порядке. Содержание вредных веществ в дымовых газах должно быть не более, мг/м<sup>3</sup>: SO<sub>2</sub> – 10, CO – 20, NO<sub>x</sub> – 50, HCl – 8, HF – 4, диоксины – 0,0000001, взвешенные вещества – 30.

Комплекс работает 336 дней в году, в 3 смены по 8 ч каждая.

Высокая экологическая безопасность УВК достигается за счёт применения управляемого двухзонного сжигания отходов, поддержания температуры в первой зоне (барабанный реактор) 900-1000°C и температуры 1250-1300°C во второй зоне (дожи-

гателе), а также за счёт многоступенчатой (мультишлетной) системы очистки дымовых газов, включающей циклоны (фильтры) для очистки от летучей золы, хемосорбцию для очистки от «кислотообразующих» вторичных загрязняющих веществ и финишную очистку угольными нанодисперсиями.

Применение угольных дисперсий для финишной очистки дымовых газов (ДГ) от случайно образующихся диоксиноподобных соединений обеспечивает гарантируемый уровень их содержания не более 0,1 нг/м<sup>3</sup>. Содержание других загрязняющих веществ в ДГ также соответствует требованиям стандартов РФ и директив ЕС.

Технология термического обезвреживания предлагается как альтернатива захоронению отходов.

Комплекс создан на базе инсинераторов ИН-50, представляющих собой специализированные сертифицированные установки для высокотемпературного обезвреживания (уничтожения) отходов.

Достоинства инсинераторных установок серии ИН-50:

- ♦ эпидемиологическая и экологическая безопасность, значения максимальных приземных концентраций вредных веществ на границах установленных СЗЗ не более 0,1 ПДК по всем ингредиентам, выбрасываемым при эксплуатации установок;
- ♦ работа под разрежением, что обеспечивает безопасность: пламя и дымовые газы не врываються в рабочую зону;
- ♦ работа без дыма и запаха; вся органика полностью дожигается, а концентрации вредных веществ в воздухе в рабочей зоне не превышают установленных ПДК;
- ♦ долговечность и надёжность (при правильной эксплуатации и выполнении сервисного регламента).

Отечественные модели значительно дешевле зарубежных установок аналогичного назначения.

В связи с применением новой прогрессивной технологии термического уничтожения (обезвреживания) отходов

влияние УВК на окружающую среду и человека сведено к минимуму благодаря:

- ◆ сочетанию совместной работы двух установок: циклонной печи для сжигания жидких горючих и негорючих отходов и барабанной печи для сжигания твёрдых и пастообразных отходов;
- ◆ созданию охлаждаемого лопаточного аппарата вращающейся барабанной печи, который значительно увеличивает производительность и качество процесса горения;
- ◆ преобразованию тепла образующихся дымовых газов в тепловую энергию в котлах утилизаторах, которая составит не менее 2,0 Гкал/ч при полной производительности УВК;
- ◆ рециркуляции вторичных отходов: в УВК термически уничтожается зола, уловленная в циклонах, шлам, образующийся в скрубберах и отработанный активированный уголь, загрязнённый зольными остатками;
- ◆ расплавлению и последующему остекловыванию несгораемой части (зольного остатка) в плазмотроне: гарантируется IV класс опасности зольного остатка;
- ◆ применению аппаратно-программного модуля контроля и управления (АПКУ) для обеспечения сбора изме-

рительной информации от различных датчиков и преобразователей, анализа, архивирования, проведения мониторинга;

- ◆ оснащению комплекса двумя циклонами для очистки отходящих газов от пыли; двумя «мокрыми» щелочными скрубберами для доочистки и нейтрализации «кислых» газов; модернизированным рукавным фильтром, который сочетает функции пылевого фильтра и угольного адсорбера, поглощающего диоксины;
- ◆ применению в перспективе в технологическом процессе одного из наиболее чистых видов топлива (природного газа).

Использование УВК позволяет улучшить состояние окружающей среды (особенно почвы); значительно (практически, на порядок) снизить расходы на захоронение отходов. Экологические платежи за выбросы вредных веществ в атмосферу в период эксплуатации УВК составляют 1211 руб. в год (данные на начало 2009 г.). В связи с отсутствием производственных сточных вод экологические платежи за сброс сточных вод не осуществляются. «Экономия» на экологических платежах с вводом в действие УВК составит порядка 1,5 млн руб. в год.

Рекламное агентство "Отраслевые ведомости"

# СВОБОДНАЯ ЛИНИЯ

специально для наших рекламодателей

**(499) 265-50-35**

Размещайте рекламу, ставьте задачи - мы разработаем для Вас индивидуальное предложение, подберем бонусную систему

**Остаемся на связи...**