УДК 697.7

М.Г. БЕРЕНГАРТЕН, А.М. АМАДЗИЕВ, С.И. ВАЙНШТЕЙН, М.М. ПАРХАДАНОВ, Е.С. РУБИНА
Московский государственный университет инженерной экологии

БИОЛОГИЧЕСКИЙ УТИЛИЗАТОР ОТХОДОВ

Разрабатывается биологический утилизатор отходов с комплексным использованием энергии биомассы, солнечной энергии и аккумуляторов теплоты на фазовых переходах. Разработана технология уничтожения пестицидов с применением сетки с покрытием из TiO_2.

In this project the biological waste utilizer (BWU) with complex using of biomass energy, solar energy and heat accumulators on phase transitions are elaborating. In BWU the technology of pesticide destruction with application of screen with TiO_2 has been elaborated.

Выполненная разработка связана с проблемой изменения климата в результате возможного изменения величины парникового эффекта, связанного с выбросами в атмосферу диоксида углерода, образующегося при сжигании запасенного ископаемого топлива. При использовании в качестве топлива продуктов, полученных из биомассы, в частности биогаза, величина парникового эффекта не меняется, так как все возобновляемые ресурсы участвуют лишь в коротком цикле круговорота углерода.

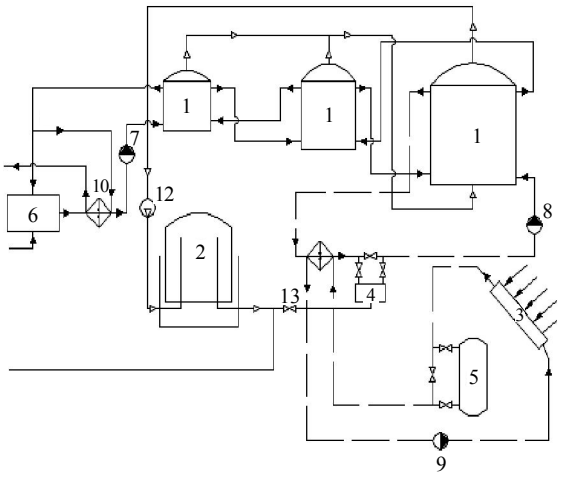
Нужно также иметь в виду, что переработка биомассы с получением новых видов топлива также требует энергии. Поэтому если технологические процессы переработки биомассы требуют использования большого количества энергии, полученной традиционными методами при сжигании ископаемого топлива, суммарный эффект снижения вредного влияния на атмосферу может оказаться равным нулю. Использование другого возобновляемого источника энергии (солнечной энергии) позволяет успешно решить и эту задачу. Прежде всего, биомассу следует использовать для получения биогаза в биогазовых установках с применением различных биогазовых технологий. Для реализации процесса необходимо соблюдать высокие требования к подготовке перерабатываемого субстрата с заранее заданным температурным интервалом. Грамотная организация технологического процесса сбраживания отходов сельскохозяйственной продукции и животноводства зависит от выбора метода биогазовых технологий, которая определяется масштабом производства, климатическими особенностями местности, видом биомассы и стоимостью дополнительной энергии.

Применение специально спроектированных биогазовых установок значительно повышает эффективность биогазовых технологий.

Исходя из вышеизложенного, предложены принципиально новые научные и технические решения в создании нового поколения универсальных высокоэффективных опытных образцов, биологического утилизатора отходов (БУО) с комплексным использованием солнечной энергии и аккумуляторов тепла. Разработан модульный БУО сельскохозяйственной продукции и животноводства.*

Дополнительная задача, решаемая биоутилизаторами, состоит в том, что наряду со сбраживанием в метантенках отходов предусматривается еще и уничто-

* См. нашу статью в «Записках Горного института (СПб, 2004. Т.158. С.222-223).



Технологическая схема утилизации отходов с уничтожением пестицидов

1 – метантенки; 2 – газгольдер мокрого типа; 3 – солнечный коллектор; 4 – котел; 5 – тепловой аккумулятор; 6 – бункер подготовки сырья; 7-9 – насосы; 10 и 11 – теплообменники; 12 – компрессор;13 – регулирующий клапан; ⋈ – вентили запорные

жение пестицидов, неизбежно сопутствующих в последнее время сельскохозяйственным отходам, за счет реакций, катализируемых в условиях сбраживания вводимыми в емкости для перемешивания сетками с нанесенным на них диоксидом титана.

Для утилизации пестицидов используется комбинированная технология, предусматривающая фотокаталитическое разложение органических соединений на поверхности полупроводников под воздействием интенсивного солнечного излучения и анаэробное биологическое разложение обработанной смеси с отходами агрокомплекса (навоз, помет, отходы пищевой промышленности и виноделия) в метантенках (см. рисунок).