

УДК 504.064.4:628.47.032

С.А.Басов (6 курс, каф. ЭОП), М.П.Федоров, д.т.н., проф.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ БИОРАЗЛОЖЕНИЯ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

В настоящее время основной технологией переработки твердых бытовых отходов является их захоронение на полигонах ТБО. При разложении отходов полигоны являются источниками загрязнения атмосферного воздуха и подземных вод вследствие эмиссии биогаза и фильтрата.

Систему мониторинга биогаза и фильтрата на полигоне организовать очень сложно, так как процессы разложения отходов здесь идут несколько десятков лет. Поэтому все больше внимания уделяется исследованиям деградации отходов в лабораторных условиях, где можно подобрать оптимальный параметр процесса и в сотни раз увеличить его скорость протекания, а, следовательно, в кратчайший срок получить необходимую информацию.

Автоматизированный учебно-научный лабораторный комплекс "Биореактор" предназначен для моделирования и исследования процесса биоразложения твердых бытовых отходов, происходящего на полигонах и свалках. Измеряемыми параметрами являются механический и физико-химический состав утилизируемых твердых бытовых отходов, эмиссии фильтрата, биогаза и содержащихся в них компонентов. Эксперимент по исследованию процесса биоразложения длится 5 месяцев.

В состав лабораторного комплекса входит: термокамера, биореакторы и система автоматического контроля. Термокамера имеет размер 3х2,5х2,2 м, где с помощью тепловентиляторов поддерживается постоянная температура 35⁰С, оптимальная для биоразложения отходов. Термокамера имеет три слоя теплоизоляции. В термобоксе расположены биореакторы, которые заполняются исследуемым материалом. Биореакторы расположены на тележках и объем каждого из них 120 л. На расстоянии 10 см от дна в них расположена решетка. В крышки биореакторов вмонтированы по два вида термодатчиков: один для измерения температуры газа, а другой для измерения температуры отходов; преобразователи избыточного давления типа "Сапфир". Также имеются отверстия для отвода биогаза и подачи рециркуляционной воды, а на дне биореактора имеется отверстие для ее отвода. Фильтрат отводится в специальную емкость для его сбора, где расположены микронасосы для перекачки (система рециркуляции фильтрата). С датчиков температуры и давления сигналы поступают на щит автоматического контроля. В нем установлены приборы температуры и давления в биореакторах, температуры в термобоксе, а также имеется таймер для автоматического запуска микронасосов два раза в сутки. В случае выхода какого-либо параметра за допустимые пределы включается сигнализация. Данные о температуре и давлении в биореакторах выводятся на компьютер.

При проведении исследований осуществляется контроль эмиссии биогаза, анализ его состава, а также анализ фильтрата.

Передача информации о фильтрате и биогазе, а также о режиме функционирования биореакторов осуществляется через Интернет в институты – партнеры в России, Германии и в Италии. В свою очередь заграничные коллеги смогут передавать свою информацию в СПбГТУ (они имеют большое количество экспериментальных установок, часть которых может быть использована для совместных исследований и в учебном процессе). Таким образом, расширяются возможности участия российских студентов в международном проекте.

В докладе сообщается о проведении пуско-наладочных работ системы автоматизации и термобокса, предусмотренных программой преддипломной практики, а также о методике

исследований процессов разложения свежего мусора в биореакторе.