

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

С.А. Сафронова*, П.Е. Чумаков*, А.П. Красножён**.

* Калужский филиал Московского государственного университета им. Н.Э. Баумана (Калуга, Россия).

** ГНЦ РФ – Институт медико-биологических проблем РАН (Москва, Россия).

Ускорение темпов использования ископаемых топлив, особенно нефти и газа, в последнее время актуализирует проблему поиска альтернативных источников энергии. Технологии, использующие микробные топливные ячейки, конвертирующие энергию, запасенную в химических соединениях органического состава, в электрическую энергию в результате жизнедеятельности микроорганизмов, вызывают существенный интерес в академических исследованиях отечественных и зарубежных авторов последних лет.

Микробиологическая утилизация пищевых отходов основана на способности специально подобранного сообщества микроорганизмов в определенных условиях, создаваемых в биореакторе, разлагать органические соединения до биогаза с высоким процентным содержанием метана и воды. В результате биоразложения органики посредством этой технологии образуются биогаз с высоким процентным содержанием метана и жидкая фаза, которая может являться субстратом для жизнедеятельности микроорганизмов, конвертирующих энергию химических связей в электрическую энергию. Таким образом, продукт разложения пищевых отходов (жидкая фаза, насыщенная органическими кислотами) является источником для получения электроэнергии, что достигается при использовании электробиореактора. Он представляет собой электрохимическое устройство, которое конвертирует (преобразует) химическую энергию топлива в электрическую энергию на основе каталитических свойств микроорганизмов. Результаты работ коллектива ученых (Ильин В.К. с соавт.) в данном направлении обсуждались на научно-практических конференциях в 2000-2009 гг.

Принципиально новым решением, предлагаемым на основе анализа существующих разработок, является создание единого биоэнергетического комплекса, позволяющего последовательно получать энергоносители, образующиеся в результате микробиологической утилизации органических отходов, и вырабатывать электроэнергию; а также автоматизация технологических процессов, направленная на повышение их эффективности.

В результате выполнения работ над проектом предполагается создать автоматизированный биоэнергетический комплекс, объединяющий биореактор (ферментер-пневмоавтомат) и электробиореактор, что позволит осуществить автоматизацию процессов загрузки реагентов и поддержания необходимых параметров технологического процесса. Также планируется разработка экспериментального образца с возможностью серийного производства. В рамках данного проекта предполагается создание биоэнергетического комплекса и разработка системы автоматизированного контроля параметров технологических процессов, оценка экономической эффективности от применения его на уровне предприятия и региона.

В ходе выполнения работ в этом направлении планируется разработка и апробирование экспериментальной лабораторной модели автоматизированного биоэнергетического комплекса, разработка технико-технологического и экономического обоснований для создания и дальнейшего использования промышленных образцов.