

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Научный руководитель к.б.н Бородин Д.Б., доцент кафедры биотехнологии ОГАУ

Хомякова А.И. ФГБОУ ВО ОрелГАУ, магистр 1 курса направления «биотехнология».

Одна из задач, которую приходится решать в сельском хозяйстве — утилизация навоза и растительных отходов. И это довольно серьезная проблема, которая требует постоянного внимания. На утилизацию уходят не только время и силы, но и приличные суммы. Сегодня есть, как минимум, один способ, позволяющий эту головную боль превратить в статью дохода: переработка навоза в биогаз. В основе технологии лежит природный процесс разложения навоза и растительных остатков за счет содержащихся в них бактерий. Вся задача в создании особых условий для наиболее полного разложения. Эти условия — отсутствие доступа кислорода и оптимальная температура (40-50С).

Биогазовая установка — это специальный агрегат, который позволяет перерабатывать отходы сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности в биологические удобрения и биологический газ. Биогаз, который выделяется в процессе сложного брожения органических отходов, состоит из смеси газов: метана («болотного» газа) — 55-75 %, углекислого газа — 23-33 %, сероводорода — 7 %[3:100].

Использование подобной установки позволяет в кратчайшие сроки избавляться от навоза различных видов (включая птичий помет), перерабатывать остатки растений (перезимовавший силос, ботву пищевых культур и т.п.) и качественно утилизировать органические отходы скотобойни и птицефабрики. Время получения биологических отходов и газа, зависит от плотности перерабатываемых материалов и их количества.

Выход же самого биогаза зависит от вида используемого сырья. К примеру, из тонны навоза крупного рогатого скота образуется 50-65 куб.м биогаза, из различных видов энергетических растений — 100-500 куб.м. Применение органической массы, прошедшей микробиологическое разложение в биогазовых установках, повышает плодородие почв, урожайность различных культур на 10-50 %[5].

Из 1 куб.м биогаза при сжигании в когенерационной установке (оборудование для комбинированного производства электроэнергии и тепла), можно добыть 2 кВт\ч электроэнергии.

Следует сказать, что биогазовые установки имеют весьма простую конструкцию. Современные модели таких установок имеют достаточную степень автоматизации, и требуют минимальный контроль со стороны человека. Итак, современная биогазовая установка состоит из (рис.1):

1. Переходная емкость, в которую попадает сырьё в самом начале переработки для подогрева.
2. Миксеры, для измельчения крупных частиц травы и навоза.
3. Емкость для газа (газгольдер), в которой хранится полученный газ, необходима для поддержания запасов и давления в системе.
4. Биореактор, самая главная часть биогазовой установки, в которой происходит брожение сырья и вырабатывается газ.
5. Газовая система, набор труб и шлангов подачи и отвода полученного газа.
6. Сепараторы сортируют переработанное сырьё на твёрдые и жидкие удобрения.
7. Насосы для перекачки сырья и воды.
8. Приборы измерения и контроля за давлением в реакторе и температурой подогревающей жидкости.
9. Когенерационная станция, служит для распределения полученного газа.
10. Аварийные горелки для стравливания лишнего газа из реактора и газгольдера, необходимы для поддержания заданного давления[1:37].

Рисунок1 «Схема биогазовой установки»[2:188]



Этапы работы биогазовой установки:

1. Доставка продуктов переработки и отходов в установку. В том случае, если отходы жидкие их целесообразно доставлять в реактор с помощью специализированных насосов. Более твердые отходы могут доставляться в

реактор вручную, либо по средствам транспортной ленты. В некоторых случаях целесообразно подогреть отходы, дабы увеличить их скорость брожения и распада в биореакторе. Для подогрева отходов используется переходная емкость, в которой продукты переработки доводятся до нужной температуры. Средняя температура на Марсе значительно ниже чем на Земле, - около -40°C . При наиболее благоприятных условиях летом на дневной половине планеты воздух прогревается до 20°C .

2. Переработка в реакторе. После переходной емкости, подготовленные (и подогреты!) отходы попадают в реактор. Качественный биореактор представляет собой герметичную конструкцию, изготовленную из особо прочной стали, либо из бетона, имеющего специальное, антикислотное покрытие. В обязательном порядке, реактор должен иметь идеальную тепловую и газовую изоляцию. Даже малейшее попадание воздуха или снижение температуры повлечет остановку процесса брожения и распада. Подогрев реактора осуществляется с помощью трубок с горячей водой. Система автономна. Нагрев воды происходит с помощью вырабатываемого биогаза. Реактор работает без доступа кислорода, в полностью замкнутой среде. Несколько раз в день, с помощью насоса в него можно добавлять новые порции перерабатываемого вещества. Оптимальный температурный режим реактора – около 40 градусов Цельсия. Если температура меньше, то процесс брожения существенно замедлится. Если увеличить температуру, то произойдет быстрое испарение воды, что не позволит отходам полностью распасться. Для того, чтобы ускорить процесс брожения используется специальный миксер. Данное устройство перемешивает субстанцию в реакторе через определенный промежуток времени.

3. Выход готового продукта. По истечению определенного времени (от нескольких часов, до нескольких дней) появляются первые результаты брожения. Это биогаз и биологические удобрения. В итоге получившийся биогаз попадает в газгольдер (бак для хранения газа). Давление газа в газгольдеры регулируется с помощью клапанов. В случае чрезмерного давления будут задействованы аварийные горелки, которые попросту сожгут лишний газ, и тем самым стабилизируют давление. Получаемый биогаз нуждается в усушке. Лишь после этого его можно использовать, как обычный природный газ. Отдельно следует сказать, что для поддержания работы биогазовой установки требуется около 15% получаемого газа. В свою очередь биологические удобрения попадают в специально подготовленный бак с сепаратором. Происходит разделение на твердые (биогумус) и жидкие удобрения. Биогумус составляет всего лишь около 5% от общего количества получаемых удобрений. Собственно, удобрения сразу могут быть использованы по назначению. Дополнительной переработки они не требуют. Работа биогазовой установки непрерывна. Выражаясь проще, в реактор постоянно попадают новые порции перерабатываемого материала, а в газгольдер и сепараторный бак также постоянно попадает газ и биологические удобрения.

Преимущества биогазовой установки состоят в том, что её использование позволяет получать из отходов производства, действительно необходимые вещи. В частности, можно получить:

- Биогаз;
- Биологические удобрения;
- Электрическую и тепловую энергию;
- Топливо для автомобилей[4:28].

Кстати, сама биогазовая система весьма экономна: потребляет всего 10–15% от производимой энергии зимой и 3–7% летом. А вырабатываемого ею тепла достаточно не только для обогрева коровника, свинофермы или птичника, но и для текущих хозяйственных нужд: получения пара, кипяченой воды, сушки соломы, семян, дров и пр. Возле биогазовых установок выгодно ставить теплицы — излишки тепла могут идти на поддержание нужной температуры[5].

Литература:

- 1) Благутина В.В. Биоресурсы // Химия и жизнь – 2011. - №1. – С.36-39
- 2) Малофеев В.М. Биотехнология и охрана окружающей среды: Учебное пособие. – М.: Издательство Арктос, 2009. – 188 с.
- 3) Мариненко Е.Е. Основы получения и использования биотоплива для решения вопросов энергосбережения и охраны окружающей среды в жилищно-коммунальном и сельском хозяйстве: Учебное пособие. – Волгоград: ВолгГАСА, 2010. - 100 с.
- 4) Стребков Д.С., Ковалев А.А. Биогазовые установки для обработки отходов животноводства. // Техника и оборудование для села – 2009. - №11. – С.28-30
- 5) <http://yazemledelec.ru/zhivotnovodstvo/108-biogazovaya-ustanovka-ustrojstvo-i-printsip-raboty.html>

