

А.Е. ВИТТ, студентка гр. ТЭБ-152 (КузГТУ)  
Научный руководитель Т.Л. ДОЛГОПОЛ, доцент (КузГТУ)

## **БИОГАЗ И БИОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ**

В силу постоянно растущего спроса на энергоресурсы, как и роста их стоимости, ухудшения экологии, сокращения запасов нефти, угля, газа и другого органического топлива, становятся актуальными вопросы энергосбережения, а также поиск новых альтернативных источников энергии как для нашего государства, так и для мирового сообщества.

Выделение горючего газа разлагающейся органикой было зафиксировано благодаря научной европейской мысли в XVII веке, а появление первых биогазовых установок можно отнести ко второй половине XIX века.

В настоящее время наибольшее число биогаза производится в энергетически бедных странах, но, тем не менее, исходя из очевидных выгод его использования, популярность биогазовых установок растет и у нас. И несмотря на необходимость значительных затрат начальных финансовых средств, биогазовые станции завоевывают все большую популярность среди предпринимателей.

За счет переработки сельскохозяйственных отходов в биогазовых установках можно обеспечить хозяйство биогазом, использовать его можно в любых бытовых газовых приборах, а также в качестве высокоэффективных органических биоудобрений, применение которых способствует увеличению продуктивности почвы на 10–30% [2].

Получение биогаза из органических отходов основывается на их свойстве выделять горючий газ, благодаря так называемому «метановому брожению» в анаэробных (без доступа воздуха) условиях. В свою очередь, «метановое сбразивание» происходит при разложении органических веществ благодаря жизнедеятельности микроорганизмов. Биогаз, представляет собой смесь, состоящую из 50–80 % метанового газа, 20–50 % углекислого газа, и примерно 1 % сероводорода, а также может содержать некоторые другие газы, такие как азот, кислород, водород, аммиак и др.

Для создания условий производства биогаза органические отходы сбразиваются в специальных бродильных камерах (биореакторах), где поддерживают не только анаэробную среду, но и соответствующие температурный и кислотный (рН) режимы, а также давление.

Биогазовая установка – это установка, работающая на любом виде органического сырья, целевым продуктом которой является биогаз. На сегодняшний день насчитывается около 60 разновидностей биогазовых установок.

Основой биогазовой установки является биореактор (рис. 1), к конструкции которого предъявляются очень жесткие требования, герметичность, теплоизоляция стенок, способность надежно противостоять коррозии. Также необходимо предусматривать возможность загрузки и опорожнения реактора, и доступность его внутреннего пространства для обслуживания.

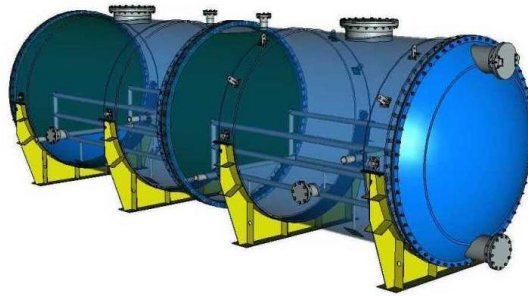


Рис. 1. Биореактор

Общая схема биогазовой установки представлена на рис. 2.

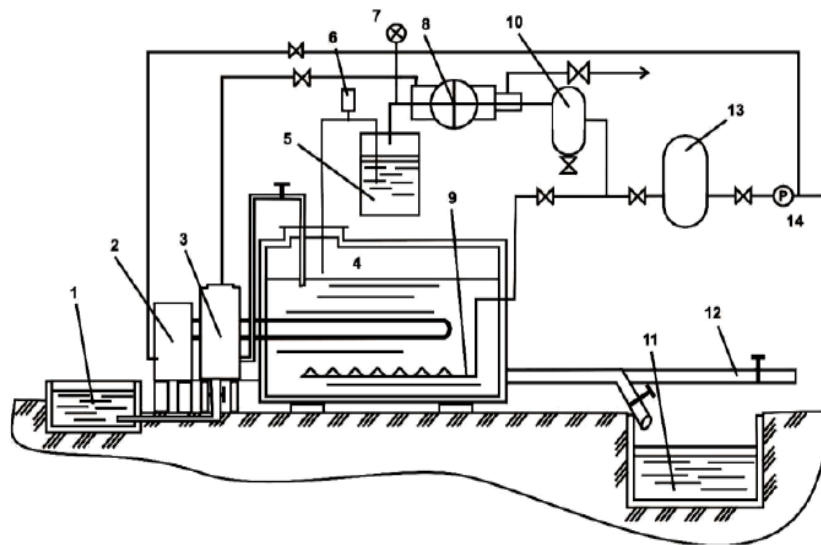


Рис. 2. Схема биогазовой установки:

1 – приемник навоза; 2 – водонагревательный котел; 3 – бункер загрузочный; 4 – биореактор; 5 – водяной затвор; 6 – предохранительный клапан; 7 – манометр; 8 – компрессор; 9 – мешалка; 10 – ресивер; 11 – хранилище для биоудобрений; 12 – отвод трубы для загрузки в транспорт; 13 – газгольдер; 14 – редуктор

Биомасса направляется в загрузочный бункер, где происходит её перемешивание. Технология подготовки биомассы заключается в измельче-

нии и перемешивании отходов для качественного улучшения структуры и повышения однородности.

Расщепление органики и превращение в метан способно проходить только во влажной среде. В этой связи брожение твердых субстратов должно происходить с подмешиванием воды.

Из загрузочного бункера измельченная масса подается в биореактор, где происходит перемешивание массы (механическое, пневматическое или гидравлическое).

Помимо газа на выходе из биореактора мы получаем биоудобрения – жидкий и компостируемый субстраты. При использовании биогазовой установки биоотходы перебраживают и переброженная масса тут же может использоваться как высокоэффективное биоудобрение. Используя их можно повысить урожайность на 30–50 %.

Дело даже не только в экологии, а в простой выгоде. В обычных биоотходах, к примеру навозе, минеральные вещества связаны химически с органикой, из-за этого их усвоение растениями усложняется. Для примера, минерализация в природном навозе 40 %, а в переброженной массе минерализация 60 %.

Итак, перерабатывая отходы в биогазовой установке, мы получаем:

- газ;
- электроэнергию;
- теплоту;
- топливо.

Из 1 м<sup>3</sup> биогаза генератор способен выработать от 2 кВт электроэнергии. Теплоту можно получать за счет сжигания газа специально, так и отбирать при охлаждении электрогенератора. Например, можно отапливать 2 га теплиц только от одного охлаждения электрогенератора, т. е. не сжигая газ специально для получения теплоты. В себестоимости тепличных огурцов, помидоров, цветов 90 % затрат – это теплота и удобрения. Выходит, что рядом с биогазовой установкой теплица способна работать с 300–500 % рентабельностью. Теплота также может использоваться для любых других целей.

После очистки биогаза получается биометан (90–95 % метана, остальное СО<sub>2</sub>). Биометан отличается от природного газа только происхождением. В условиях повышения цены на солярку, использование метана становится более актуальным. Сегодня уже существует огромная сеть заправочных станций на метане.

Также при производстве биогаза можно получить следующие экологические выгоды:

- снижение выбросов в атмосферу метана (парниковый газ при хранении навоза под открытым небом);
- уменьшение выбросов углекислого газа и других продуктов сгорания, возникающих в результате сжигания органического топлива;

- уменьшение загрязнения воздуха азотистыми соединениями, имеющими неприятный запах;
- уменьшение загрязнения водных ресурсов навозными стоками;
- уменьшение использования химических удобрений.

И в заключении можно добавить, что полученный на ферме биогаз, если не полностью, то хотя бы частично способен обеспечить потребности в топливе и электроэнергии не только сельскохозяйственных объектов, но и сельских жителей.

#### Список литературы:

1. РосБиоГаз [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosbiogas.ru/o-biogaze.html>.
2. Биогазовые установки и станции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biogaz-russia.ru/proizvodstvo-biogaza/#start>.
3. Стребков, Д.С. Биогазовые установки для обработки отходов животноводства / Д.С. Стребков, А.А. Ковалев // Техника и оборудование для села. – 2006. – №11. – С. 28–30.