

УДК 662.765

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОМАССЫ, КАК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА**

И.В. Козлова, студентка гр. ХТб-121, III курс

Научный руководитель: А.Г. Ушаков, к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Непрерывная добыча нефти и газа неизбежно приведет к истощению запасов природных энергоносителей. Поэтому, чтобы сэкономить невозобновляемые виды топлива, уже сейчас необходимо искать ему альтернативную замену.

Решение данной проблемы видится в использовании органических отходов для получения из них тепло- и электроэнергии. К ним можно отнести отходы животноводческих предприятий (навоз), птицефабрик (помет), предприятий с системой биологической очистки сточных вод (избыточный активный ил), а также деревообрабатывающих предприятий (опилки) [1]. Использование нетрадиционных источников энергии позволит снизить воздействие на окружающую среду, решив ряд экологических проблем [2].

Традиционно применяют метод сжигания топлива [3]. В результате сжигания образуются вредные вещества, остается зольная часть, а само использование топлива не всегда удобно. Взамен перспективным представляется использование газификации – метода высокотемпературной переработки топлива с ограниченным доступом воздуха, при высоком или нормальном давлении [4].

**Цель работы** – получение альтернативной энергии путем переработки органических веществ в газообразное топливо, включающее стадии получения биогаза и термохимической переработки сброженного остатка. Для достижения данной цели, были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить физико-химические свойства биогаза
2. Отладить процесс газификации.
3. Подобрать параметры процесса газификации для получения генераторного газа с необходимыми характеристиками.

Исходя из поставленных задач, объектом исследования явились отходы промышленного животноводства и птицеводства.

**Экспериментальные исследования состояли из 5 этапов:**

1. Анаэробное сбраживание исходного сырья.
2. Термическая обработка сброженного остатка.
3. Газификация термообработанного сброженного остатка.
4. Анализ полученных газов

5. Подбор параметров процесса газификации для получения генераторного газа с необходимыми характеристиками.

Схема лабораторной установки газификации сброженного остатка представлена на рис 1.

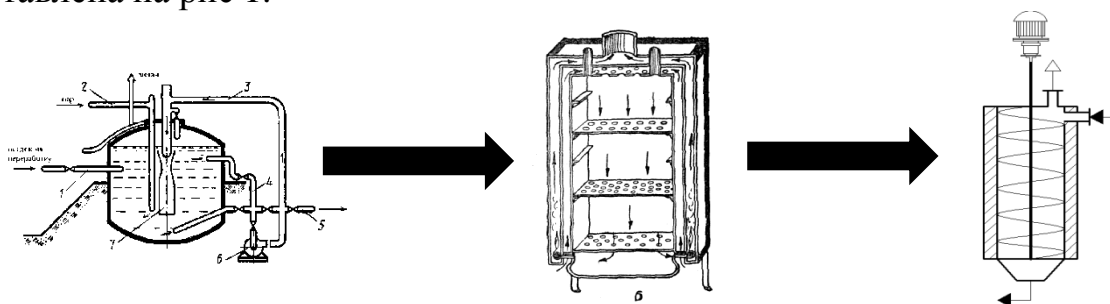


Рис. 1. Схема энергoeffективной линии

1. Метантенк
2. Высокотемпературная печь
3. Реактор-газификатор

Реактор газификации представляет собой цилиндрическую стальную емкость с внутренним диаметром 30 мм и длиной 800 мм, которая снабжена с двух концов штуцерами для газифицирующего агента и отвода парогазовой смеси. К одному из штуцеров подсоединена воздуходувка с контролируемым расходом воздуха через блок управления. А второй соединяет реактор с системой охлаждения и очистки парогазовой смеси и газового штуцера для отвода генераторного газа. Трубчатая печь способна нагреваться до 1000 °С со скоростью нагрева 20-30 °С/мин.

При анаэробном сбраживании органических веществ установлено, что концентрация метана в биогазе может достигать 85-90 % об. в зависимости от условий сбраживания.

Экспериментальным путем установили, что биогаз содержит:

- 50-87 %  $\text{CH}_4$ ;
- 13-50 %  $\text{CO}_2$

примеси  $\text{H}_2\text{S}$  и прочих кислых газов.

Калорийность биогаза – варьируется в широких пределах в зависимости от условий получения и может достигать 6000 ккал (25000 МДж) /м<sup>3</sup>.

Также установлено, что из 1 кг сухого вещества возможно получение от 300 до 500 литров биогаза, кроме этого установили, что физические свойства биогаза позволяют судить о возможностях его практического использования и необходимых для этого приемах. Теплота сгорания определяется в основном содержанием  $\text{CH}_4$ , поскольку незначительные количества  $\text{H}_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$  на этот показатель практически не влияют. Соответственно температура воспламенения и предел воспламеняемости тоже зависят от содержания  $\text{CH}_4$ .

**Результаты и их обсуждение:**

К несомненным плюсам биотоплива полученного средством переработки отходов с помощью энергоэффективной биогазовой линии это его доступность, особенно для сельских жителей, которые могут организовать замкнутый цикл производства на хозяйстве.

Газификация сброженного остатка позволяет полностью перевести органические вещества в газообразную фазу путем термодеструкции и получить газообразное топливо.

Однако, вопреки ожиданиям, биогаз не является легковоспламеняемым или взрывным. Биогаз сам по себе, как и другие горючие газы, не загорается, лишь в тех случаях, когда есть смесь из газа и воздуха в пределах воспламенения, иными словами, когда есть соответствующее соотношение из газа и воздуха.

Благодаря своей универсальности установка может быть использована, как в частных фермерских хозяйствах, так и в крупных промышленных комплексах, кроме этого экономические выгоды такого процесса заключается в эффективной и экологичной переработке отходов, с получением на выходе полезных в хозяйстве веществ.

### **Список литературы:**

1. Нуркеев С.С., Нуркеев А.С., Джамалова Г.А., Кораблев В.В. и др. Использование биореакторов для моделирования процессов разложения свалочных масс и определения эмиссий загрязняющих веществ на полигонах твердых коммунальных отходов // Тр. Междунар. науч.-практ. конф. «Архитектура и строительство в новом тысячелетии». г. Алматы, 7-8 ноября, 2008 г. Алматы: КазНТУ, 2009, С. 471-474.
2. Панцхава, Е.С. Техническая биоэнергетика // Новое в жизни, науке, технике. Сер. Техника. М.: Знание, 1990, №12. 64 с.
3. Муромцев, Г.С. Сельскохозяйственная биотехнология: Состояние, перспективы развития. — Международный сельскохозяйственный журнал, 1986. № 3. - С. 56-61.
4. Анаэробная биологическая обработка сточных вод/ Тезисы докладов участников республиканской научно-технической конференции 15-17 ноября 1988г. / Кишинев, 1988 г.