

УДК 621.313

Зубик П.В. Науч. рук. Бельская Г.В.

## **Оценка эффективности применения биогаза в качестве топлива**

Белорусский национальный технический университет

Республика Беларусь относится к числу государств, которые не располагают достаточными запасами ископаемого топлива для достаточного обеспечения энергоресурсами производственного и жилищно-коммунального секторов. В условиях ограниченности ресурсного потенциала актуальным является оптимизация топливного баланса путем замещения импортируемых видов топлива местными и возобновляемыми источниками энергии. В соответствии с Национальной Программой по рациональному использованию энергетических ресурсов Республики Беларусь на 2011-2015 гг., планируется увеличить использование местных и возобновляемых источников энергии в 1,9 раза (до 5,7 млн. туг) и на четверть заместить долю импортируемого природного газа к 2020г, потребление которого в настоящее время составляет 20,3 млрд. м<sup>3</sup>.

Одним из направлений оптимизации топливного баланса Республики в данной работе рассматривается внедрение и использование биогазовых технологий для производства энергии. Согласно проведенным расчетам ресурсный потенциал биогаза составляет 3,50 млрд. м<sup>3</sup>, 59,21 млн. м<sup>3</sup> от отходов животноводства и очистных сооружений соответственно, что составляет более 10,5% от импортируемого природного газа.

Биогаз представляет собой газ, получаемый в процессе анаэробного сбраживания органической массы. Бактерии, которые находятся в биореакторе, заставляют

разлагаться органические вещества. В результате такого процесса образуются метан, углекислый газ и некоторое количество сероводорода. В качестве исходного материала выступают навоз, птичий помет, различные растительные, древесные и бытовые отходы.

Сырье поступает в некоторый приемник и затем с помощью насоса (насосной станции) поступает в реактор. В реакторе, в котором находятся анаэробные бактерии, в результате жизнедеятельности которых вырабатывается биогаз, биомасса перемешивается. Для поддержания нормальной жизнедеятельности бактерий реактор оснащается системой обогрева. На выходе газ поступает в газовое хранилище. При необходимости проводится очистка полученного биогаза. Переброженная масса в дальнейшем используется в качестве высокоэффективного удобрения. Далее полученный газ поступает в когенерационную установку, где при сжигании получают электрическую и тепловую энергию. Принципиальная схема биогазового реактора представлена на рисунке 1.

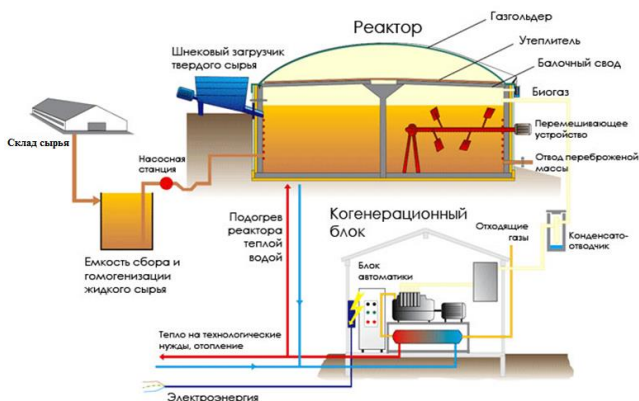


Рисунок 1. Принципиальная схема биогазового реактора

Полученный газ состоит из метана (в среднем 60 %), углекислого газа (38 %), паров воды, незначительного количества сероводорода и аммиака. По составу и энергетическим характеристикам биогаз наиболее схож с природным газом, состоящим на 98 % из метана. Сравнительные данные по теплотворной способности различных видов топлива, используемых в энергетической отрасли Республики, представлены на рисунке 2.



Рисунок 2. Теплотворная способность различных видов топлива

Анализ представленных данных показал, что биогаз по теплотворной способности превосходит основные местные виды топлива, что делает его использование более выгодным и перспективным.

Биогаз является перспективным источником энергии не только с экономической точки зрения. Его использование оказывает значительный вклад в экологическое благосостояние региона сразу по нескольким причинам:

— является возобновляемым источником получения энергии: субстратом для его получения служат органические отходы различных отраслей народного хозяйства;

–способ получения биогаза является одновременно методом утилизации различных органических отходов;

–продукт брожения биомассы используется в качестве удобрений, которые более эффективны в сравнении с традиционными органическими удобрениями.

–сжигание биогаза является более экологически чистым по сравнению со сжиганием традиционных для Республики видов топлива. Так, в работе был проведен расчет выбросов оксида углерода и азота, диоксида серы и твердых загрязняющих веществ при сжигании различных видов топлива. Анализ результатов расчета показывает, что выбросы оксидов углерода и азота минимальны в сравнении с другими видами топлива, выбросы диоксида и твердых загрязняющих веществ практически отсутствуют.

#### Библиографический список

1. Национальная программа развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011-2015 годы.
2. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Порядок определения выбросов при сжигании топлива в котлах теплопроизводительностью до 25 МВт =Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Атмасфера. Выкіды забруджвальных рэчываў ў атмасфернае паветра. Парадак вызначэння выкідаў пры спальванні паліва ў катлах прадукцыйнасцю цяпла да 25 МВт: ТКП 17.08-01-2006 (02120). – Введ. 28.02.2006. – Минск: Минприроды, 2006. – 47 с.
3. Бельская, Г.В., Зеленухо, Е.В., Зубик, П.В. «Оценка эффективности использования биогазовых технологий при производстве энергии в Республике Беларусь» - Тез.докл. в сб. БНТУ: Наука - образованию, производству, экономике, Мн.: 2014.