

УДК 628.336.6

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ
ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ КОТЕЛЬНЫХ МАЛОЙ МОЩНОСТИ
ON THE POSSIBILITY OF USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES
FOR LOW-POWER BOILER HOUSES

Джумадурдыев Т. М., ст. преподаватель; Курбансахедов К. А.,
ст. преподаватель,
Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,
г. Ашхабат, Туркменистан
T. Jumadurdiev, Senior Lecture; K. Kurbansahedov, Senior Lecture,
Turkmen State Architecture and Construction Institute,
Ashgabat, Turkmenistan

Аннотация. В статье рассмотрены возможности использования возобновляемых источников энергии (биогазового топлива) на территории городе Ашхабат. Приведен расчет оправданности внедрения данной технологии на города. Также описана экономическая выгода и ориентировочный срок окупаемости биогазовой технологии.

Abstract. The article considers the possibility of using renewable energy sources (biogas fuel) in the city of Ashgabat. The calculation of the justification for the introduction of this technology in cities is given. The economic benefits and estimated payback period of biogas technology are also described.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, альтернативное топливо, биогаз, биомасса.

Key words: renewable energy sources, alternative fuels, biogas, biomass.

ВВЕДЕНИЕ

Одними из самых востребованных направлений науки являются разработка энергосберегающих технологий, поиск возобновляемых источников энергии, рационального и эффективного использования уже имеющихся знаний в этой области, а также разработка технологий для улучшения экологии.

В связи с ростом стоимости природного газа все больший интерес вызывает использование в качестве альтернативного топлива биогаза, производимого на городских очистных сооружениях. В настоящее время использование биогаза еще не получило широкого распространения (в основном из-за того, что это требует больших капитальных вложений)

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Результатом роста численности населения больших городов является увеличение объема сточных вод в связи с чем вопрос их очистки в соответствии с требованиями экологических норм становится весьма

актуальным. К тому же завершающей стадией очистки городских сточных вод является производство биогаза на очистных сооружениях.

На данный момент развитие методов использования возобновляемых источников энергии принимает главную роль в энергетике. Это связано с ограниченностью запасов основных видов топлива, таких как газ и нефть, уголь и др., что приводит к ежемесячному удорожанию их использования. С другой стороны, их добыча и использование приводит к постоянному загрязнению окружающей среды.

Огромный экологический ущерб, связанный с парниковым эффектом, т. е. глобальным изменением климата наносят добыча, переработка, сжигание ископаемых видов топлива.

Биотопливо занимает одну из ведущих позиций в структуре возобновляемых источников энергии, которые позволяют улучшить экономическую составляющую и сократить выбросы парниковых газов.

Биогаз – общее название горючей газовой смеси, получаемой при разложении органических субстанций в результате анаэробного микробиологического процесса (метанового брожения). Его основные компоненты: метан (CH_4) – 55–65 % и углекислый газ (CO_2) – 35–45 %, а также в очень малых количествах, около 1 %, другие газы, например – водород (H_2) и сероводород (H_2S). Средняя теплота сгорания биогаза, содержащего около 60 % метана, равна 22 МДж/м³. Поскольку горючая часть биогаза состоит из метана (температура воспламенения метана около 645 °С), его причисляют к семейству природных газов.

Следует отметить, что производство биогаза позволяет не только заместить часть природного газа, используемого на предприятиях по очистке городских стоков, но и решить ряд сопутствующих задач:

- уменьшить массу органических веществ путем их биологической деструкции с образованием биогаза;
- снизить антропогенную нагрузку на окружающую природную среду за счет сокращения выбросов в атмосферу вредных органических соединений;
- уменьшить парниковый эффект за счет сжигания получаемого биогаза в котлах, двигателях внутреннего сгорания или свечах аварийного дожигания (перевод CH_4 в CO_2 снижает парниковый эффект в 5,5 раза);
- обеспечить частично электроэнергией очистные сооружения.

В зависимости от биомассы, используемой для производства биогаза, можно выделить следующие его виды:

- газ метантенков, получаемый на городских канализационных очистных сооружениях (БГ КОС);
- биогаз, получаемый в биогазовых установках при сбраживании отходов сельскохозяйственных производств (БГ СХП);
- биогаз, получаемый на полигонах отходов, содержащих органические компоненты (БГ ТБО) [1].



Рис. Процесс образование биогаза

При рассмотрении возможности производства биогаза для котельных города Ашхабада с населением около 1,1 млн. человек. В качестве сырья предлагается использовать канализационные стоки из системы городской канализации. Центральной канализацией обеспечено почти 100 % домовладений. При объеме канализационных сбросов, составляющем около 300000 м^3 в сутки, и при пересчете его в биогаз выходит около 46 млн м^3 /год биогаза, что определяется по формуле

$$V = 365 \times v \times \mu \times km, \quad (1)$$

где V – годовой объем биогаза, м^3 ;

v – среднесуточный объем сбросов, $\text{м}^3/\text{сут.}$;

μ – теоретический выход газа, $\text{м}^3/\text{кг}$;

m – масса биомассы, кг;

k – процентное соотношение сухого остатка от общей массы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по соотношению полученной теплоты при пересчете на природный газ мы можем получить объем эквивалентный 29 млн. м³ в год.

Среднее значение низшей теплоты сгорания биогаза равно 20,6 МДж/м³, а у природного газа 32,7 МДж/м³, т. е. по теплоте сгорания 1 м³ биогаза эквивалентен 0,63 м³ природного газа [2]. По соотношению теплоты сгорания потенциальная экономия природного газа при замещении его биогазом составляет 29 млн. м³, при стоимости 1 тыс. м³ природного газа 5990 руб. (в 2021 г.) ежегодная экономическая выгода составит около 275730 млн. руб. Расчеты показывают, что внедрение данной технологии на территории Ашхабада является перспективным и экономически оправданным решением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чадова, Н. А., Чадов, А. Ю. Технологии производства биогаза и перспективы его применения в России // Материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». – Путь доступа: [http://www.scienceforum.ru /2017/2203/28016](http://www.scienceforum.ru/2017/2203/28016). – Дата доступа: 03.05.2023.
2. Баадер, В. Биогаз: теория и практика / В. Баадер, Е. Доне, М. Бренндерфер; пер. с нем. и предисл. М. И. Серебряного. – М.: Колос, 1982. – 148 с.