

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЕ БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ С СОЛНЕЧНЫМ КОЛЛЕКТОРОМ

Абдуллаева Алмагул Темирбековна, доцент,

Ошский технологический университет

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7843474>

Аннотация: В статье рассмотрена возможность использования гибридные биогазовые установки. Приведены технико-экономические показатели биогазовой установки и солнечного коллектора. А также проанализирован их энергетический потенциал.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, биогазовые установки, биоудобрений, гибридные биогазовые установки, биореактор, газгольдер, субстрат, солнечный коллектор, учет инфляции и амортизации.

FEASIBILITY STUDY BIOGAS PLANT WITH SOLAR COLLECTOR

Abstract: The article considers the possibility of using hybrid biogas plants. The technical and economic indicators of a biogas plant and a solar collector are given. And also analyzed their energy potential.

Keywords: alternative energy, biogas plants, biofertilizers, hybrid biogas plants, bioreactor, gas holder, substrate, solar collector, inflation and depreciation accounting.

ВВЕДЕНИЕ

Биогазовая установка - это совокупность различных систем, с помощью которых перерабатывается биомасса с целью получения биоудобрений и биогаза. Биогазовые установки бывают разных форм, размеров, так же они разделяются по принципу их работы и использования. С помощью биогазовых установок можно решить множество проблем, таких как:

- Получение высококачественных удобрений;
- Получение биогаза;
- Получение электроэнергии;

Решение экологических проблем и тд...

По всему миру устанавливаются огромное количество биогазовых установок, в том числе и с солнечными коллекторами. Лидерами в этой отрасли являются Китай и Германия. Как мы знаем, Германия планирует полностью перейти к альтернативным источникам энергии, поэтому они и дальше продолжают проектировать и устанавливать подобные установки по всей стране. За альтернативной энергетикой, будущее нашей планеты и всего человечества[1].

Существует разные виды и конструкции так называемых солнечных биогазовых установок, которые не рассмотрены. Так как человечество не стоит на месте, то мы хорошо ощущаем прогресс. За последние пару тройку веков человечество очень сильно продвинулось во всех сферах деятельности.

Биогазовые установки сами по себе являются очень эффективными, но человечество решило их усовершенствовать с помощью других альтернативных источников энергии. Так и появились гибридные биогазовые установки. С помощью гибридной биогазовой установки производится биогаз для приготовления пищи для нужд кафе. Но помимо такого использования, можно еще получать горячую воду для отопления, а так же горячую воду

для горячего водоснабжения, т.е. с помощью такой установки можно жить автономно и независимо от внешних источников энергии. Что очень перспективно в ближайшем будущем[2].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основном альтернативную энергетику в биогазовых установках используют для подогрева сырья, либо же для получения дополнительной электроэнергии, к примеру, для работы перемешивающего устройства. Для получения электроэнергии устанавливают вместе с биогазовой установкой, так называемые солнечные батареи (фотоэлементы). Полученную электроэнергию от фотоэлементов можно использовать для перемешивания, для подогрева сырья и просто по прямому назначению, для индивидуального использования[3]. Выглядит это все примерно так:



Рис.1 Гибридная биогазовая установка (с использованием солнечных батарей)

Так же для подогрева сырья с помощью альтернативной энергии используют солнечные нагревательные установки (солнечные коллекторы). Нагревая теплоноситель до нужной температуры, идет внешний или внутренний подогрев сырья в биореакторе. Такая установка может не только подогревать субстрат, но так же и давать горячую воду для потребления.

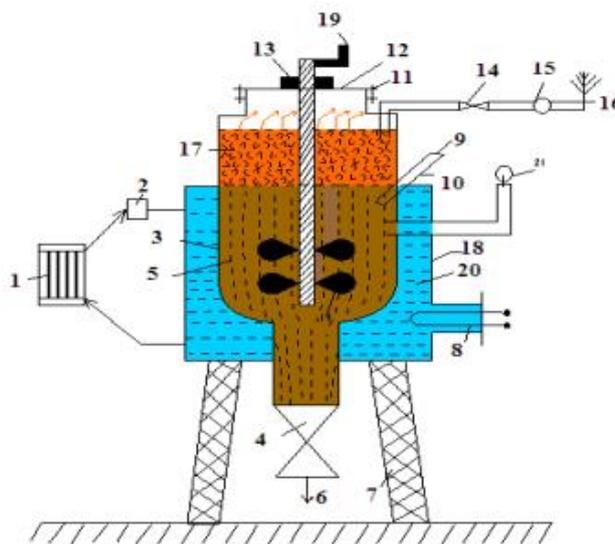


Рис. 2 Биогазовая установка с использованием солнечного коллектора

1-солнечный коллектор; 2- расширительный бак; 3-метантенк; 4- задвижка; 5- жидкость; 6-слив; 7-опора; 8-терморегулирующий тэн; 9-термометр; 10-труба Ø 15 мм, масло; 11- болт М12; 12-крышка; 13-сальник для уплотнения; 14-ручка; 15- счетчик газа; 16- горелка; 17- сухая масса; 18- рубашка; 19- лопасть мешалки; 20-нагревающая вода;

РЕЗУЛЬТАТЫ

На данный момент гибридные установки альтернативной энергетики являются очень востребованными и несут в себе большой потенциал. Приведем технико-экономические расчеты для гибридных биогазовых установок. Необходимо следующее оборудование:

- Биореактор (метантенк), объемом - 4 м³;
- Газгольдер объемом - 10.36 м³;
- Перемешивающее устройство – пропеллерная мешалка с диаметром лопастей 0,13 м и мощностью электродвигателя 100 Вт;
- Загрузочное и выгрузочное устройство - объемом - 1 м³;
- Солнечный коллектор – плоский;

Если учитывать тариф за газ в Кыргызской Республике, Изменение тарифов на природный газ 2022 года

для населения республики — 17.63288 сом за 1 кубометр;

для промышленных предприятий, коммерческих структур и бюджетных организаций с учетом НДС и НсП — 21.30941 сом за 1 кубометр, без учета НсП1 – 21,12083 сом за 1 кубометр.

Для большей наглядности составим таблицу цен для биогазовой установки с солнечным коллектором:

Таблица 1. Стоимость биогазовой установки с солнечным коллектором

№	Название	Стоимость, сом
1	Реактор	62400
2	Газгольдер	24600
3	Солнечный коллектор	20800
4	Мешалка	10000
5	Компрессор	12000
6	Фильтр отчистки от серы	3000
7	Фильтр отчистки от песчинок и влаги	3000
8	Бункер загрузки	12000
9	Бункер выгрузки	12000
10	Емкость для хранения удобрений	8500
12	Итого	168300

Общий потребный объем биогаза составляет 21.12 м³ в сутки. За период действия биогазовой установки (153 дня) это составляет 17.63*21.12*153=56968,87 сом.

Если учитывать, что стоимость биогаза составляет 2,8 сом за кубический метр, то получаем 9047.8 сом за этот же период.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Следовательно, экономия составит 56968,87-9047.8= 47921.07 сом.

И если продавать биоудобрения по 50 сом за кг, то получается за 15 дней сбраживания выходит 12 кг сырья, следовательно, за сутки 1.25 кг. $1.25 * 153 = 191.25$ кг.

$$191.25 * 50 = 9562.5 \text{ сом.}$$

Выгода от биогазовой установки составляет $47921.07 + 9562.5 = 57483.53$ сом. За 5 месяцев. Что за 1 месяц составляет 11496.706

Срок окупаемости составит:

$$\frac{K}{P_{\text{ч}}} = O$$

Где:

O – срок окупаемости;

K – стоимость установки;

$P_{\text{ч}}$ – прибыль.

$$\frac{168300}{11496.706} = 14.6$$

Срок окупаемости данной установки составляет 14.6 месяцев, что учитывая сезонность ее использования, составит 3 сезона.

Биогазовые установки долговечны, если допустить, что данная установка будет работать 30 лет, то ее владельцы не только окупятся, но и заработают на ней $30 * 5 * 11496.706 = 1724505.9$ сом без учета инфляции и амортизации.

ВЫВОДЫ

Итак, подводя итоги всему выше сказанному, можно с уверенностью сделать вывод, что гибридная установка очень полезна в применении, и это именно то, на что стоит потратиться, так как солнечная водонагревательная установка (солнечный коллектор) позволяет нагревать теплоноситель и соответственно нагревать субстрат до нужной температуры.

А так как трубы теплоносителям находятся в непосредственной близости к перемешивающему устройству, то идет равномерный нагрев субстрата, и не происходит налипания субстрата или отдельных частиц на поверхности труб с теплоносителем.

Так как направление биогаза очень востребовано, то в дальнейшем будут продолжаться исследования в этой отрасли развития. С каждым годом будут появляться все более усовершенствованные модели биогазовых установок.

Литература

1. Веденев А.Г., Маслов А.Н. Строительство биогазовых установок. Краткое руководство. – Б.: «Евро», 2006. – 28 с
2. Исманжанов А.И., Мурзакулов Н.А., Оценка технико-экономических показателей установок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии // Известия ОшГУ, 2003, №1, с. 142-145.
3. Хамраев, Т. Я. Эффективность использования биогазовой установки с солнечным коллектором / Т. Я. Хамраев, З. Э. Пардаев. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 19 (205). — С. 173-175.