

Абилов Д.А., Темирбаева Н.Ы., Осмонов Ы.Дж., Таипов Б.

**БИОГАЗ ОРНОТМОСУНУН ПАРАМЕТРЛЕРИН ТАКТОО ЖАНА
ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАКШЫРТУУ**

Абилов Д.А., Темирбаева Н.Ы., Осмонов Ы.Дж., Таипов Б.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ
БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ**

D.A. Abirov, N.Y. Temirbaeva, Y.Dzh. Osmonov, B. Taipov

IMPROVING TECHNOLOGY AND JUSTIFICATION PARAMETERS BIOGAS PLANT

УДК:620.95./952/953.

Жумуш инженердик технологияларга тийешелүү, биогаз орнотмосунун өндүрүшүндө биогаз жана биоэнергетикалык алуу менен айыл чарбасында колдонулат.

Работа относится к инженерным технологиям и может найти применение в сельском хозяйстве при производстве биоустановки для получения биоэнергии и биоудобрений [1-4].

Work belongs to engineering technologies and can find application in agriculture by production of bioinstallation for obtaining bioenergy and biofertilizers [1-4].

На практике используется установка, содержащая сборник стоков, навоза, помета, сообщенный с биореактором, выполненном с камерами кислого, нейтрального щелочного брожения, снабженный перемешивающим устройством нового брожения по биогазу и осветленной бражке, причем камера щелочного брожения выполнена сообщенной с камерой метанового брожения по биогазу и осветленной бражке, при этом камера метанового брожения сообщена с газовой турбиной электрогенератора.

Недостатком данной установки является высокий расход энергии на температурную стабилизацию процессов брожения [1].

Известен ферментатор, включающий корпус с поперечными перфорированными перегородками, образующими секции, сообщенные друг с другом переливными трубами, а по оси корпуса установлен приводной вал с турбинками, в котором отсутствуют условия для культивирования сине-зеленых водорослей, исчерпывающих CO₂ из биогаза для повышения концентрации CH₄. Известна установка, включающая источник сельскохозяйственных отходов, сообщенный с метантанком и по биогазу и бражке с ферментатором, корпус которого выполнен со светопроницаемыми стенками и размещенными с внешней стороны стенок корпуса светильниками, корпус выполнен с поперечными перфорированными перегородками, образующими секции, с размещенной на поперечных перфорированных перегородках иммобилизационной насадкой в виде полых стеклянных шариков, для культивирования на ней сине-зеленых водорослей и серобактерий, ассимилирующих из биогаза диоксид углерода и

сероводород в условиях фотосинтеза, причем секции сообщены друг с другом переливными трубами по бражке, а нижняя секция сообщена нагнетателем биогаза с камерой метанового брожения метантанка.

Недостатком указанной установки является небольшой перечень выработки дополнительных продуктов переработки, что снижает эффективность работы. Известна установка, в которой снаружи биореактора размещен твердофазный ферментер, выполненный в виде вертикальных камер, имеющих внизу каналы с перфорированными перегородками, сообщающими их с вентилятором, а сверху с загрузочным устройством. В данной установке отсутствуют условия утилизации тепла выхлопа газовой турбины, что снижает эффективность работы установки.

Наиболее близким техническим решением к выработке биогаза является устройство, которое содержит двухкамерный биореактор и систему отбора биогаза. Биореактор выполнен U-образной формы и снабжен соединительным трубопроводом, сообщающим камеры в нижней их части, в котором размещены винтообразные ребра для перемешивания жижи. Одна камера имеет перепускной клапан и газопровод, соединяющий камеру с газгольдером, вторая камера тупиковая. В результате брожения и производства газа давление в камерах повышается, но из первой камеры идет постоянный отбор газа в газгольдере, а в тупиковой увеличение выхода газа приводит к увеличению давления на поверхность биомассы и перетеканию ее в первую камеру через нижний трубопровод. При достижении определенного уровня в тупиковой камере срабатывает перепускной клапан, газ перепускается в первую камеру, давление в обеих камерах выравнивается и уровень биомассы в тупиковой камере приходит в исходное состояние. Таким образом, происходит постоянное перемешивание биомассы.

Общими недостатками рассмотренных вариантов биогазовых установок является: дополнительный расход тепловой энергии для выхода установки на расчетный режим и его поддержание, за счет повышенных тепловых потерь со стороны наружной поверхности рубашки, т.к. ее температура выше, чем температура забродившей массы. Такой периодический режим работы приводит к снижению ее

эксплуатационной производительности за счет простоев при загрузке, выгрузке и выхода на режим, отсутствие устройства для измельчения исходной биомассы, что не позволяет напрямую использовать отходы растениеводства.

Предложенная нами биогазовая установка устраняет указанные недостатки, что позволяет повысить эффективность, надежность ее работы и уменьшить затраты на получение биогаза, высококачественных биоудобрений и их эксплуатацию [2,3,4]

Для этого в основу поставлена задача улучшения эффективной производительности биогазовой установки за счет использования камышитовых опилок и непрерывного процесса эксплуатации и повышения экономичности с применением солнеч-

ной и ветровой энергии. Это достигается тем, что в биогазовой установке, находится биореактор с тефлоновым покрытием, под днищем которого вмонтированы трубчатые ТЭНы предназначенные для нагрева биомассы до 40-45⁰С путем конвекции, теплопроводности и излучения посредством преобразования солнечной либо ветряной энергии в тепловую. Кроме этого, в биореакторе обеспечивается нагрев, за счет брожения биомассы. В биореакторе устанавливаются устройства для перемешивания биомассы, с приводом от солнечных, ветровых генераторов.

Таким образом, биогазовая установка функционирует автономно, используя солнечную или ветровую энергию. (рис. 1.)

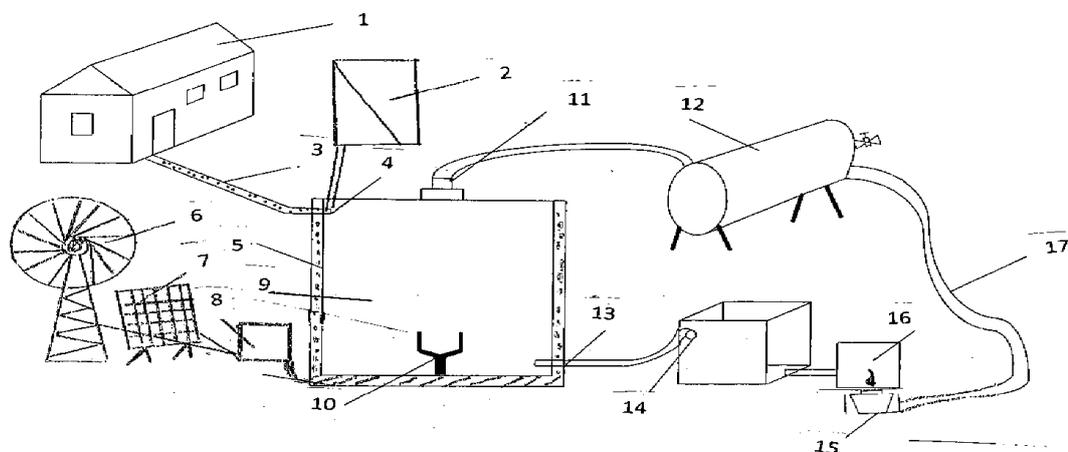


Рис.1. 1-коровник, 2- бак с камышитовыми опилками, 3-трубопровод с отходами животных, 4-клапан с трубопроводом, для загрузки сырья, 5-утеплитель (мин.вата, вспученный перлит), 6 -ветровая установка, 7-солнечная установка, 8-генератор для сбора ветровой и солнечной энергии, 9-биореактор отделанный тифлоном, 10-лопастные мешалки с мотор – редукторами, 11-трубопровод с клапаном для вывода газа, 12-газгольдер, 13-клапан с трубопроводом для вывода биоудобрения, 14-контейнер для жидких биоудобрений, 15- горелки для сушки, 16-печь для сушки.

Биореактор, утепленный снаружи изоляционным покрытием, (вспученный перлит, мин.вата), отделанный изнутри тефлоновым покрытием защищающим от агрессивной среды биомассы. Внизу биореактора вмонтированы лопастные мешалки с мотор-редукторами для перемешивания биомассы, лопасти также защищены тефлоновым покрытием. Известно что, перемешивание в жидких средах применяется для интенсификации химических, диффузионных и тепловых процессов. В верхней части биореактора расположен клапан с трубопроводом, для загрузки сырья. В нижней части биореактора закреплен клапан с трубопроводом для вывода биоудобрения. Полученный при температуре 40-45⁰С брожения биомассы, биогаз (метан) через трубопровод с клапаном попадает в цистерну (газгольдер) откуда он идет на нужды потребителей. Оставшееся биоудобрение по трубопроводу попадает в контейнер, откуда часть поступает в сушильную камеру подогреваемую полученным биогазом, для получения сухих биоудобрений, после чего биоудобрения используют на полях сельскохозяйственных угодий, в двух видах, сухих или жидких.

Биоудобрения улучшают структуру почвы, склеивая бесструктурные частицы в комочки и создавая свободное пространство между ними. Структурный грунт имеет лучшую воздухо- и водопроницаемость, дольше сохраняет тепло и удерживает питательные вещества. Биоудобрения выделяют питательные вещества постепенно, без риска "обжечь" или "перекормить" растение. Биоудобрения в целом менее вредны для окружающей среды, так как меньше загрязняют подземные воды, по сравнению с неправильно используемыми минеральными удобрениями. На сегодняшний день недостатком биоудобрений, является их дороговизна, а также тот факт, что их требуется вносить в большем количестве из-за низкого содержания макроэлементов. Использование камышитовых опилок при смешивании отходов животноводства, позволит получать высококачественные и относительно недорогие биоудобрения т.к в тростнике обыкновенном находится витамин С, каротин, целлюлоза, клетчатка, жир и экстрактивные вещества, также в большом количестве содержится крахмал, углеводы, белки и клетчатка.

При разработке автономной, экономичной конструкции биогазовой установки применены альтернативные источники солнечной и ветровой энергии. Размещение теплообменника снизу дна биореактора повышает эффективность использования тепловой энергии. Основным преимуществом этой установки является непрерывный процесс эксплуатации биогазовой установки, позволяющей повысить ее эксплуатацию производительность за счет отсутствия простоев для загрузки, выгрузки и времени выхода на режим.

Литература

1. Амерханов Р.А., Бессаров А.С., Драганов Б.Х., Рудобашта С.П., Шишко Г.Г. Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства/ М.:Колос-пресс, 2002г.
2. Базилинская М.В. Биоудобрения. М.:Агропроиздат, 1989г.
3. Васильев В.А. Органические удобрения в интенсивном земледелии. -К., 1984г.
4. Гелатуха Г.Г., Кобрзарь С.Г. Современные технологии анаэробного сбраживания биомассы (обзор)/ Экологии и ресурсосбережение, 2002г. №4.

Рецензент: к.т.н., доцент Касымбеков Р.А.