

После монтажа данной системы планируется ее подключение к системе удаленного мониторинга, что позволит отслеживать работу системы дистанционно.

УДК 662.767.2

Терпелец М. А., Попов А. И., Щеклеин С. Е.
Уральский федеральный университет,
mikhail.terpelets@gmail.com

АНАЭРОБНЫЙ РЕАКТОР

Анаэробный процесс сбраживания биомассы в биогазовых установках в целях получения метана является весьма затратным, поэтому разрабатываются различные варианты совершенствования биогазовых установок [1].

Сотрудниками малого инновационного предприятия «Центр новых энергетических технологий» УрФУ совместно со специалистами ООО «Гильдия М» разработан инновационный проект анаэробного реактора нового поколения по патенту 2518307.

Предлагаемое изобретение относится к биоэнергетике и может быть использовано в составе метантенков разных конструкций для увеличения их производительности.

Известны устройства аналогичного назначения, например аппараты метанового брожения финских фирм «Энбом» и «Мабби», шведской фирмы «Соригона», установки ФУ-30, ФУК-20, разработанные в Латвии В. Дубровским, У. Виестур и др. [2]

Общим недостатком перечисленных устройств является наличие продуктов недоброда в остатке и значительное содержание (до 45 %) окиси и двуокиси углерода в биогазе на выходе метантенков.

В любых биогазовых установках требуется обеспечить равномерность подачи субстрата, так как продукты обмена веществ каждой группы бактерий являются питательным веществом для последующей группы бактерий, причем они выделяют газ с различной скоростью.

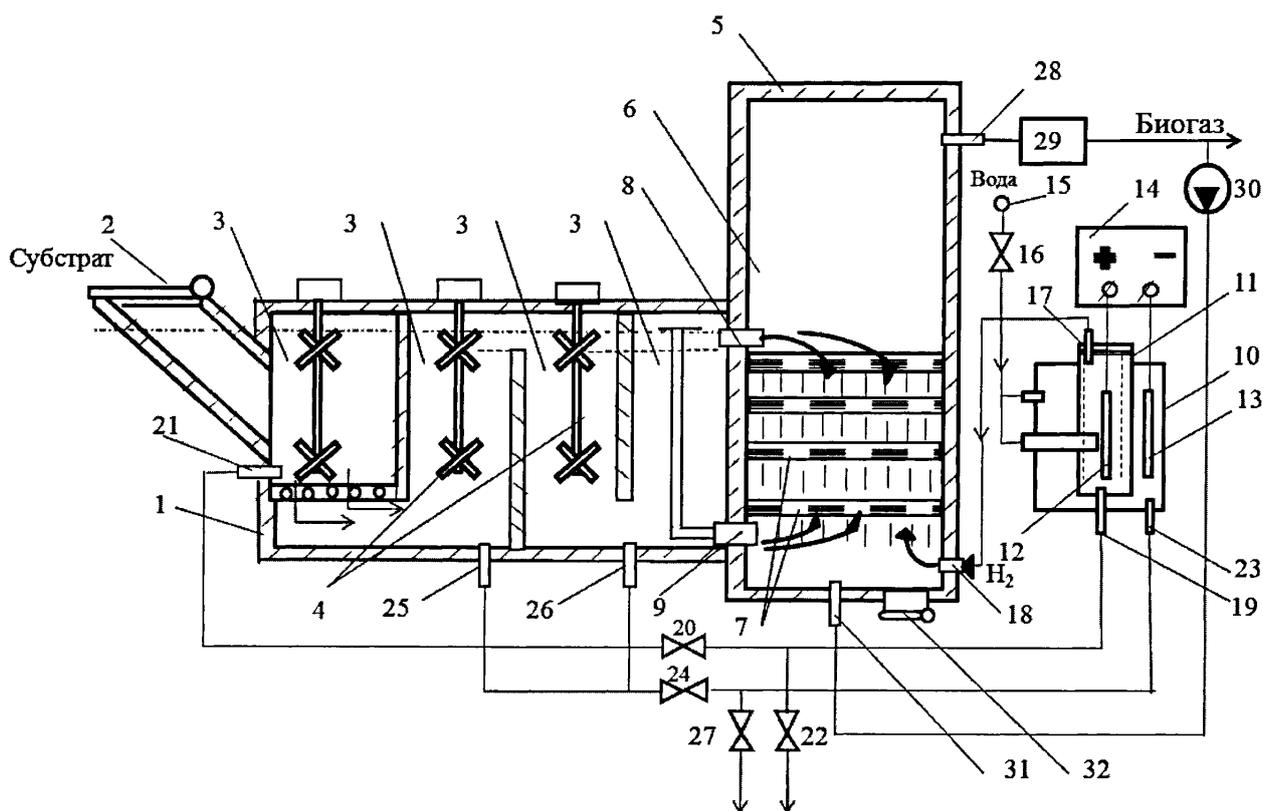
Предложенный анаэробный реактор (рисунок) работает следующим образом.

При очередной порционной загрузке в устройство 2 подготовленного сырья происходит перелив сброженного субстрата через патрубок 8 в верхнюю часть колонны 5 и перемещение его вниз через секции 7, заполненные засыпкой. Одновременно снизу через патрубок 9 поступает биогаз, а через патрубок 18 водород.

В сброженном субстрате всегда содержится часть недоброда – не полностью сброженного сырья, а в биогазе до 45 % двуокиси углерода, которая обычно отделяется от метана уже после метантенков и используется для получения из нее «сухого» льда или сжатого газа в баллонах.

Добавляя в электролизёр через патрубок 18 чистый водород совместно с неочищенным биогазом, поступающим через патрубок 9, в секциях 7 колонны можно получить дополнительные объемы метана за счет реакции восстановления водородом окиси и двуокиси углерода. Это позволяет уменьшить объем недоброда, так как большее количество метановых бактерий участвует в химических преобразованиях. Изменение процентного соотношения «метан – углекислый газ» контролируется датчиками и газоанализатором на выходе газа после штуцера 28.

Аналит с выхода 19 и катодит с выхода 23 электролизера подаются в камеры брожения в зависимости от требуемого рН для разных видов сырья.



Анаэробный реактор

Другой отличительной особенностью предлагаемого технического решения является заполнение секций засыпкой из углеродного войлока, имеющего чрезвычайно развитую поверхность. Например, поверхность пор всего 1 г углеродного волокнистого сорбента составляет, по данным Рязанского военного автомобильного института, 2380 м².

Подобные материалы выпускают ФГУП НПЦ «Углерод» и РУП СПО «Химволокно» [3], например: углеродный войлок по ТУ 3497-029-11590737-04. Такого рода материалы допускают нагрев до 1500 °С, при котором происходит выгорание накопившегося мусора, и после очищения войлока он может использоваться в секциях колонны многократно.

За счет развитой поверхности углеродного войлока молекулам водорода, метановым бактериям и молекулам углекислого газа обеспечивается большая

поверхность контакта для их взаимодействия и образования дополнительного объема метана. Одновременно дображивается несбродившая часть субстрата, перемещающаяся сверху вниз – навстречу биогазу и водороду.

Большая степень обогащения биогаза за счет снижения в нем CO_2 и увеличения доли CH_4 достигается неоднократной продувкой биогаза насосом 30, подающим биогаз с выхода колонны после гидравлического затвора 29 на вход в нижнюю часть колонны через патрубок 31.

Контролируя подачу необходимого объема водорода в колонну, а также анализа и католита в другие камеры реактора, представляется возможным существенно повысить объем получаемого метана и улучшить качество сброженного сырья. При этом обеспечиваются оптимальные рН и температура субстрата в камерах.

Предложенное техническое решение найдет широкое применение для использования в составе метантенков разных конструкций, в целях увеличения их производительности.

Список литературы

1. Процесс получения биогаза: информационный материал фирмы ZORG. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.zorg-biogas.com> (дата обращения: 21.11.2014).
2. Виестур У. Э., Кузнецов А. М., Савенков В. В. Системы ферментации. Рига : Зинатне, 1986, 174 с.
3. Ткани углеродные РУП СПО «Химволокно». [Сайт]. URL: <http://www.sohim.open.by> (дата обращения: 21.11.2014).

УДК 662.767.2

Трифонов В. Д., Ткачев В. К., Трубицын К. В.
Самарский государственный технический университет,
tcf-samgtu@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ БИОГАЗА

Биогазовая система БГС-1, подробное описание и проектирование которой представлено авторами в [1], состоит из метантенка (реактора), газгольдера, систем загрузки и выгрузки, устройства смешения, выпускного газопровода, а также дополнительных элементов системы, предназначенных для хранения газа, производства тепла и т. д. Для наиболее эффективной ферментации БГС-1 дополняется устройствами теплообмена, в которых в качестве теплоносителя используется вода, подогретая до 50–60 °С.

В текущем исследовании авторы попытались произвести расчет выработанного при помощи солнечного коллектора необходимого количества энергии, предназначенной для сушки продуктов переработки биомассы после анаэробного сбраживания в метантенке. Таким образом, существующую схему биога-