



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21714 (13) A

(51)6 C 02 F 11/04, 11/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769 XII від 23 XII 1993 рПублікується
в редакції заявника

(54) УНІВЕРСАЛЬНИЙ МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ РЕАКТОР

1

(21) 96051922

(22) 16.05.96

(24) 20.01.98

(46) 30.04.98. Бюл. № 2

(47) 20.01.98

(72) Ткаченко Станіслав Йосипович, Погорілий Леонід Володимирович, Ларюшкін Євген Павлович, Шелеп Віктор Іванович, Таргоня Василь Сергійович, Клименко Віталій Петрович

(73) Вінницький державний технічний університет

2

(57) Универсальный микробиологический реактор, содержащий загрузочную площадку с бортами и перегородками и расположенным на ней теплообменником, имеющую отверстия для слива жидкости в приямок и снабженную гидрозатвором, в котором находится нижняя часть колокола-газгольдера, имеющего отвод и магистраль с патрубками, соединяемую с пневмо- или гидросистемой, отличающийся тем, что перегородки на загрузочной площадке выполнены подвижными, а колокол-газгольдер закреплен шарнирно.

Изобретение относится к биологической переработке органических отходов и может найти применение в коммунальном и сельском хозяйстве для получения теплоты, органических удобрений и биогаза.

Известно устройство для обработки сточных вод [Авт. св. СССР № 1346592, кл. C 02 F 11/04, опублик. 23.10.87]. Устройство содержит вертикально установленный цилиндр с загрузочным, выгрузочным и сливным патрубками, перфорированным коллектором, соединенным гибким шлангом с полостью гофрированной трубы, снабженной поплавком и расположенной в колоколе-газгольдере, имеющем в нижней своей части лопатки для перемешивания биомассы и имеющим возможность перемещаться вверх-вниз по вертикальным направляющим на опорных роликах. Колокол-газголь-

дер имеет обратный клапан, запорную арматуру. Устройство может работать в режиме аэротенка или миктантенка. Из описания устройства и его работы очевидно, что оно представляет собой сложную конструкцию как в изготовлении, так и в управлении, в процессе работы требует постоянного внимания оператора. Загрузка реакционного пространства устройства выполняется через вентили и патрубки, что требует дополнительных энергозатрат на подготовку биомассы, ее загрузку и выгрузку.

Известен реактор для анаэробного сбраживания отходов [Авт. св. СССР № 1451103, кл. C 02 F 11/04, C 02 F 3/28, C 12 M 1/02, опублик. 15.01.89].

Реактор состоит из горизонтального резервуара, разделенного перегородками на несколько отсеков, соединенных между со-

(19) UA (11) 21714 (13) A

бой трубопроводами со встроенным прерывателем потока. На перегородках образующих отсеки укреплены под углом α ребра. Резервуар реактора имеет загрузочные и выгрузочные люки

Возрастающее давление газа при работе реактора в отсеках и резко сбрасываемое при помощи прерывателя потока, заставляет колебаться и перетекать бродящую массу из отсека в отсек, при этом наклонные ребра сдвигают и перемешивают слои биомассы, чем стимулируется работа микробиосферы, увеличивается количество выделяемого газа в единицу времени.

Использование энергии выделяющегося биогаза для перемешивания биомассы — это интересное техническое решение, способствующее интенсивной работе реактора. Отсутствие движущихся частей в конструкции реактора делает ее простой и надежной в работе. Нет подвижного колокола-газгольдера, весь реактор размещен в едином резервуаре. Однако резервуар работает под давлением, а это требует специального подбора и расчета материала реактора, удорожает всю конструкцию, усложняет его обслуживание, внутренний осмотр и ремонт. Загрузка и выгрузка происходит через люки, а это, как известно, требует специально подготовленной биомассы и специальных перекачивающих агрегатов. Очевидно для этого нужны дополнительные затраты энергии. Кроме того, устройство перемешивания с помощью энергии выделяемого газа будет работать только в верхних слоях — там, где есть лопатки — нижние слои биомассы остаются неподвижными. Таким образом, эффективность устройства перемешивания невысокая.

Прототипом предлагаемой конструкции микробиологического реактора может служить ферментатор-газгольдер для производства биогаза из навозной жижи [Авт. св. СССР № 1655914, кл. С 02 F 11/04, опублик. 15.06.91]. Ферментатор состоит из двух концентрически расположенных цилиндров так, что между ними образуется кольцевая емкость, в которой может свободно расположиться нижним краем колокол-газгольдер, а кольцевая емкость заполняется жидкостью и служит гидрозатвором. На внутренней стенке меньшего, внутреннего цилиндра расположены винтовые ребра, по которым могут перемещаться щетки, связанные через полую трубу, расположенную по центру с колоколом-газгольдером.

По мере накопления газа в газгольдере он будет подниматься вверх, увлекая за собой трубу со щетками, которые передвигаясь по винтовым ребрам, будут перемешивать бро-

дящую массу, т.е. интенсифицируя процесс брожения, а сами щетки служат иммобилизационными поверхностями для микроорганизмов.

Конструкция ферментатора-газгольдера содержит оригинальные технические решения, которые в принципе могут дать ожидаемый эффект. Однако есть недостатки конструкции, снижающие предполагаемые достоинства. С точки зрения механики газгольдер с движущимися по винтовым направляющим реактора представляет собой статически неопределимую систему, как известно, менее технологичную в изготовлении и менее надежную в работе.

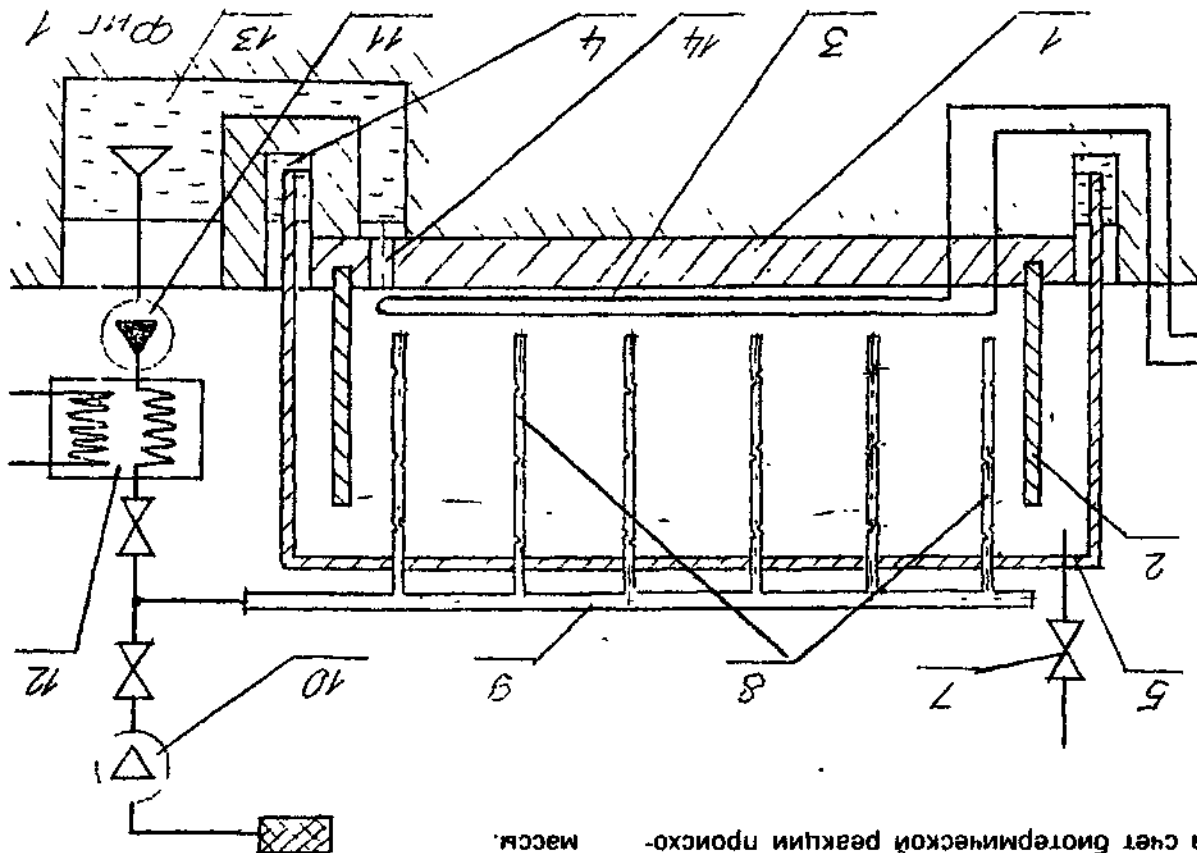
Загрузка реактора предусмотрена через вентиль и далее через трубу. Очевидно, что загрузить через вентиль можно специально подготовленный жидкий компонент с помощью насоса. Безусловно это требует определенных энергетических затрат. Выгрузить реактор можно только, если полностью снять колокол-газгольдер (согласно чертежу) или через специальный люк. Это тоже дополнительные энергетические потери.

В основу предлагаемого изобретения поставлена задача создания микробиологического реактора, в котором за счет изменения конструкции увеличивается живое сечение, через которое заполняется реакционный объем, и в результате чего уменьшается сопротивление перемещению биомассы в реакционный объем и, следовательно, уменьшаются энергозатраты на обслуживание биореактора.

Поставленная задача достигается тем, что в микробиологическом реакторе, содержащем загрузочную площадку с бортами и перегородками и расположенным на ней теплообменником и имеющей отверстия для слива жидкости в приемок, снабженную гидрозатвором, в котором находится нижняя часть колокола-газгольдера, имеющего отвод и магистраль с патрубками, соединяемую с пневмо- или гидросистемой, перегородки на загрузочной площадке выполнены подвижными, а колокол-газгольдер закреплен шарнирно.

В предлагаемой конструкции колокол-газгольдер на шарнире отводится за пределы загрузочной площадки, а торцевые перегородки снимаются или отводятся так, что заполнение загрузочной площадки может происходить по всему поперечному сечению, компонентами любой плотности, вручную или с помощью средств механизации в зависимости от объема реактора.

При такой конструкции реактора не требуется приготовления биомассы нужной



описанном для аэробной переработки био-
массы.

В свободном режиме гидронасос 11 через внешний теплообменник 12 из приямка 13 подает подпорную жидкость в манит-раль 9 к патрубкам 8 и через их отверстие вылаживает переправляемую биомассу, после чего создаются условия для анаэробной ферментации и выделения биогаса. Выделяемый биогаз накапливается в газопроводе 5, который может перемещаться вверх на шланге 6. Полученный биогаз отводится через отвод 7 к потребителю. Излишек влаги вытекает через отверстие 14 в приямок 13. После окончания процесса анаэробной ферментации, которая длится 15-20 суток, пектор разрыхляется и зарыхляется, как в случае, описанном для свободной переправки биомассы.

зарплата пилотаки.

длит нагрев массы. Излишек воздуха выходит через отвод 7. Внутренним теплообменником 3 тепло отводится к подбродителю. Аэробная ферментация протекает 5-7 суток. После завершения кококон-газопылер 5 отводится на шпире 6 за пределы зарпозомной площадки, топцевые перепородки 2 снимаются и переработанная масса удаляется с зарпозомной площадки 1. Затем идет

содержится с арпызонной нотацкой. Пекаро пабоает крейюшимс одоом. В арпоном режине ннвмонасос 10 по-дает воздух по маннстрам 9 чепез патрыкн с отведстнмн 8 в нерепагагааемый дыт. За сает ннотремншеской пеакнн нпонсхо-

микробиологического реактора. Микробиологический реактор состоит из запорной прокладки 1, в которой в торцах установлены подвижные перегородки 2, на дне прокладки уложен теплообменник 3, по периметру прокладки расположен вогнутый затвор 4, в котором размещается нижний край колокола-газовытеса 5, закрепленного шарниром 6 и имеющего отвод 7, натрубки с отверстиями 8, которые соединены с магистралью 9, которая может соединяться с атмосферой через пневмонасос 10 или через гидронасос 11 через теплообменник 12 с приемком 13, который через отводный 14

На фил. 1 представлен разрез микробы-олигического реактора; на фил. 2 — сечение

при вырезе реакционного объема.

консистенции для того, чтобы заполнить реакционный объем через люки и патрубки с помощью насосов, а следовательно, уменьшить затраты энергии на обслуживание. Аналогично уменьшаются потери энергии

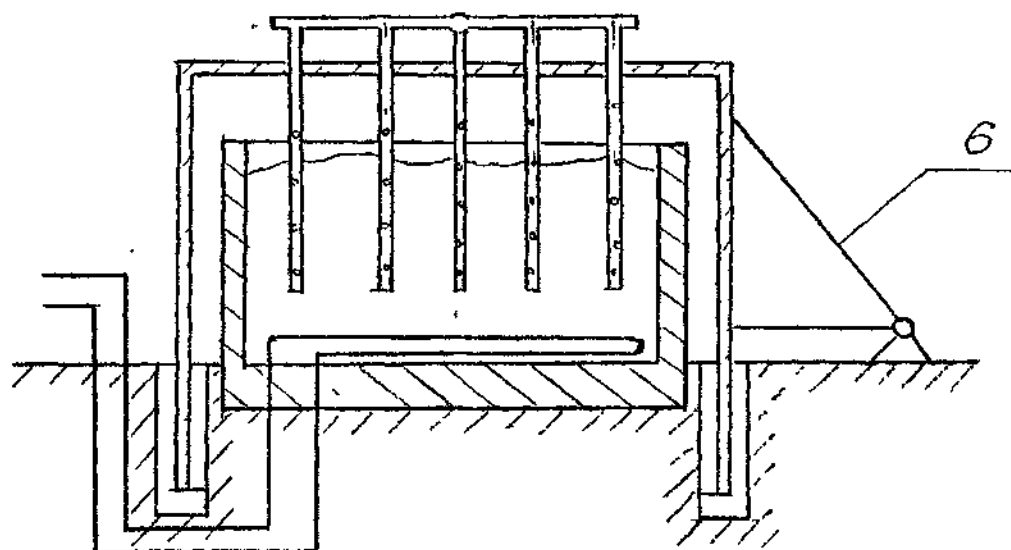


Рис. 2

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор О. Кравцова

Замовлення 4450

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101