



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(12) SU (11) 1701651 A1

(51)5 C 02 F 11/04, 3/28

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

1 АВТОРСКОМ/ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4760005/26

(22) 21.11.89

(46) 30.12.91. Бюл. № 48

(71) Всесоюзный научно-исследовательский
и конструкторско-технологический институт
компрессорного машиностроения Сумского
научно-производственного объединения
им. М.В.Фрунзе.

(72) И.В.Семенов, С.И.Якушко и Е.В.Чме-
ленко

(53) 628.336(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1198026, кл. C 02 F 11/04, 1982.

(54) МЕТАНТЕНК

(57) Изобретение относится к области био-
химической анаэробной очистки сточных
вод и может быть применено в биоустанова-

2

ках животноводческих комплексов и на
станциях обработки бытовых стоков. Цель
изобретения - повышение эффективности
работы метантенка за счет равномерной за-
грузки и выгрузки субстрата по всей по-
верхности камер и повышения надежности
работы. Метантенк содержит цилиндриче-
ский резервуар 1 с коническим дном 2 и
конической крышечкой. Резервуар метантен-
ка разделен цилиндрическими перегородка-
ми 3 и 4 на камеры 5, 6 и 7
предельного, основного и остаточного
брожения. Внутренняя перегородка 3 уста-
новлена над дном 2 с зазором. Метантенк
содержит теплообменник 8, патрубок 9 за-
грузки исходного субстрата, патрубок 10 от-
бора биогаса, трубопровод 11 выгрузки

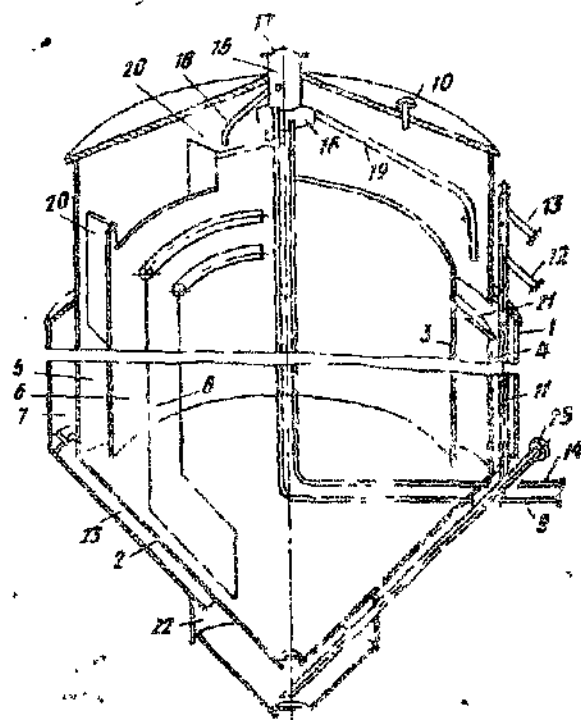


Fig. 1

ЭНФ-К

(12) SU (11) 1701651 A1

сброженного субстрата с двумя сливными патрубками 12 и 13, расположенными на разных уровнях, и патрубок 14 подачи фугата. Метантенк снабжен загрузочной и промывочной емкостями 15 и 16, установленными соосно газовой полости метантенка. Загрузочная емкость 15 снабжена съемной крышкой 17, установленной выше крыши метантенка. Емкости 15 и 16 снабжены по меньшей мере тремя трубопроводами каждая, емкость 15 — трубопроводами 18, емкость 16 — трубопроводами 19. Внутренняя перегородка 3 снабжена прикрепленными к ней

с наружной стороны вертикальными и горизонтальными ребрами, образующими сливные и загрузочные лотки 21 и 20, чередующиеся по периметру. Площадь загрузочных лотков по меньшей мере не больше площади сливных лотков. Трубопроводы 18 и 19 связаны соответственно с лотками 20 и 21. Под коническим днищем 2 установлена накопительная емкость 22, полость которой соединена по меньшей мере тремя сливными коробками 23 с полостью емкости 7 и трубой 24 с трубопроводом 11 выгрузки сброженного субстрата. На трубе 24 установлен сливной патрубок 25. 3 ил.

Изобретение относится к биохимической анаэробной очистке сточных вод и может быть применено в биоустановках животноводческих комплексов и на станциях обработки стоков.

Известна установка по производству биогаза, содержащая резервуар с камерами предварительного основного и остаточного брожения, с подвижными перепускными перегородками, оборудованный газгольдером, регулировочным устройством для поддержания температуры, уровня заполнения, отбора биогаза, работающая по проточному принципу. Метантенк обеспечивает последовательное сбраживание субстрата в трех камерах, что гарантировано обеспечивает заданную глубину ферментации и степень обеззараживания. При этом полностью устраняется проскок исходного субстрата сквозь метантенк.

Этот метантенк имеет цилиндрическую форму и расположен горизонтально, поэтому ему присущи недостатки горизонтальных конструкций метантенков, связанные с затрудненным перетоком ферментной массы между камерами и возможностью застоя в нижних перетоках, что снижает, кроме того, надежность работы метантенка. При этом отсутствует эффективное использование рабочего объема метантенка за счет точечных подачи и отбора субстрата и образования застойных зон.

Целью изобретения является повышение эффективности работы метантенка за счет равномерной загрузки и выгрузки субстрата по всей поверхности камер и повышение надежности работы.

Указанная цель достигается тем, что в метантенке, содержащем цилиндрический резервуар с коническим днищем и крышкой, разделенном перегородками на камеры предварительного, основного и

остаточного брожения, сообщающиеся между собой, патрубки подвода исходного и выгрузки сброженного субстрата, патрубок отбора биогаза, теплообменник, установленный в камере основного брожения, перегородки выполнены цилиндрическими и установлены концентрично относительно корпуса, внутренняя перегородка установлена с зазором относительно днища и снабжена с наружной стороны по периметру вертикальными и горизонтальными ребрами, образующими загрузочные и сливные лотки, чередующиеся по периметру, при этом площадь загрузочных лотков выполнена по меньшей мере не больше площади сливных лотков. Кроме того, метантенк дополнительно снабжен загрузочной, промывочной и накопительной емкостями, при этом загрузочная емкость установлена на крышке метантенка с расположением верхней части со съемной крышкой выше крыши метантенка, нижней — в газовой полости, промывочная емкость — соосно загрузочной в газовой полости, накопительная — в нижней части днища метантенка. При этом загрузочная и промывочная емкости снабжены по меньшей мере тремя трубопроводами, связанными с соответствующими лотками, а накопительная емкость — по меньшей мере тремя коробками с камерой остаточного брожения, а также с трубопроводом выгрузки сброженного субстрата, последний снабжен в нижней части сливным патрубком.

На фиг. 1 схематически изображен метантенк, поперечное сечение; на фиг. 2 — сливные короба, вид сверху; на фиг. 3 — то же, вид снизу.

Метантенк содержит герметичный цилиндрический резервуар 1 с коническим днищем 2. Полость метантенка разделена цилиндрическими перегородками 3 и 4 на

камеры предварительного брожения 5, основного брожения 6 и остаточного брожения 7. Перегородка 3 не доходит до дна. Кроме того, метантенк содержит теплообменник 8, патрубок загрузки исходного субстрата 9, патрубок 10 отбора биогаза, трубопровод 11 выгрузки сброженного субстрата, снабженный двумя сливными патрубками 12 и 13, расположенными на разных уровнях, и патрубок 14 подачи фугата. В газовой полости метантенка по его оси установлена одна над другой две емкости: загрузочная 15 и промывочная 16. Емкость 15 выступает над крышкой метантенка и имеет съемную крышку 17. Обе емкости 15 и 16 снабжены по крайней мере тремя сливными трубами 18 и 19. Трубы 18 соединяют полость емкости 15 с разгрузочными лотками 20 кольцевой камеры 5 предварительного брожения, а трубы 19 — полость емкости 16 со сливными лотками 21 перетока субстрата из камеры 6 в камеру 7. В плане (фиг. 2) лотки 20 загрузки исходного субстрата и сливные лотки 21 чередуются. Площадь в плане загрузочной зоны 20 не больше площади в плане сливного короба 21.

Под коническим днищем 2 расположена по оси метантенка накопительная емкость 22, полость которой соединена по крайней мере тремя сливными коробами 23 с полостью емкости 7 и трубой 24 с трубопроводом 11 выгрузки сброженного субстрата. На продолжении трубы 24 расположен сливной патрубок 25.

Метантенк работает следующим образом.

Исходный субстрат по патрубку 9 подается в загрузочную емкость 15, откуда по трубам 18 поступает в загрузочные лотки 20 (фиг. 2) и далее в камеру 5 предварительного брожения. В этой камере проходит кислотогенная фаза сбраживания субстрата и по кольцевой щели, образованной нижним концом внутренней перегородки 3 и коническим днищем 2, поступает в зону брожения. В конической зоне брожения проходит процесс основного сбраживания твердой органики. Перебродившая органика поднимается по камере 6 основного брожения и по сливным лоткам 21 сливается в камеру 7 остаточного брожения, где происходит дображивание органики до заданной глубины разложения органики. Из этой зоны 7 по сливным коробам 23 происходит слив сброженного субстрата в накопительную емкость 22. При загрузке очередной порции исходного субстрата происходит подъем уровня в камере 5 предварительного брожения. По закону сообщающихся сосудов поднимается уровень субстрата в

камере основного брожения и по лоткам 21 происходит слив субстрата в камеру 7 остаточного брожения. При этом из накопительной емкости 22 по трубе 24 сброженный субстрат поступает в трубопровод 11 выгрузки и через штуцер 12 происходит слив отферментированного субстрата. После этого уровни во всех камерах устанавливаются на прежнем уровне. Выделяющийся биогаз собирается в газовой полости метантенка и по патрубку 10 отводится потребителю. Компенсация тепловых потерь в метантенке происходит за счет подачи горячего теплоносителя в теплообменник 8.

Размыв корки в загрузочных лотках 20 происходит за счет динамического воздействия струи исходного субстрата. Корка, образующаяся на поверхности камеры 6 основного брожения, при каждой очередной загрузке метантенка сливается вместе с субстратом по всему периметру камеры 6 основного брожения по сливным лоткам 21 в камеру 7 остаточного брожения. Разлив корки, образующейся на поверхности субстрата в камере 7 остаточного брожения, происходит за счет динамического действия струи фугата. Фугат, жидкая часть разделенного на фракции сброженного субстрата, по патрубку 14 подается в промывочную емкость 16 и по трубам 19 поступает на размыв корки в сливные лотки 21.

Работа метантенка предусматривает возможность очистки загрузочной емкости 15 без остановки его работы. При этом перекрывают патрубок 12, уровень субстрата в метантенке поднимается, загрузочные трубы 18 оказываются погружены в слой суспензии, что предотвращает попадание газа в загрузочную емкость 15. Чтобы не произошло переполнение метантенка, предусмотрен слив отферментированной суспензии через патрубок 13. При этом новый уровень суспензии находится ниже дна загрузочной емкости 15. После этого снимается крышка 17 загрузочной емкости 15 и производится ее очистка без нарушения герметичности метантенка. Затем крышку 17 герметично закрывают, открывают патрубок 12, происходит слив отферментированной суспензии, которая занимает прежний рабочий уровень.

В метантенке предусмотрена очистка камеры 7 остаточного брожения без остановки работы метантенка. Для этого открывают патрубок 25 и опорожняют камеру 7 без разгерметизации метантенка.

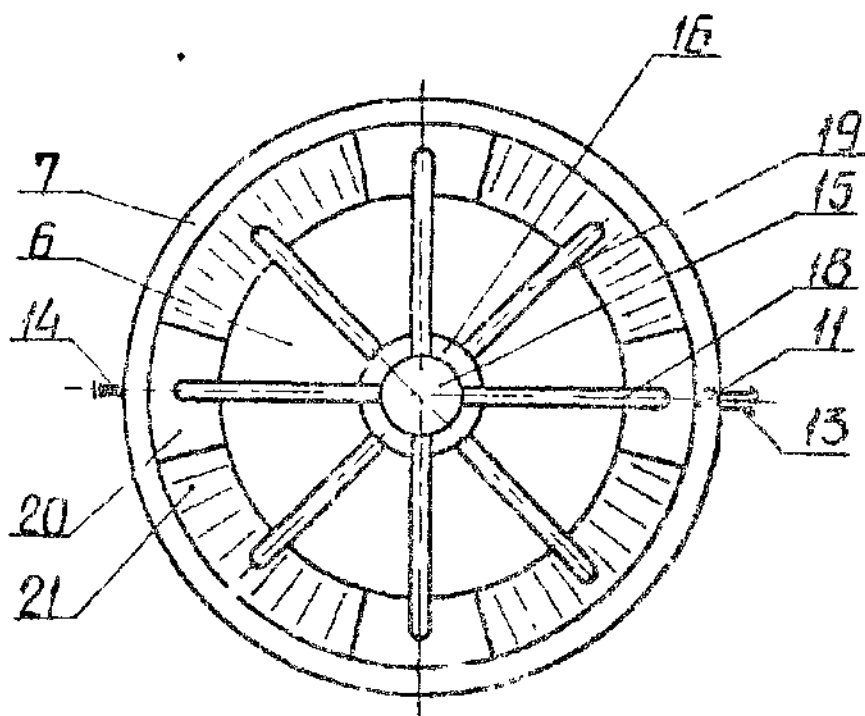
Таким образом, предлагаемая конструкция метантенка позволяет производить загрузку исходного субстрата равномерно по площади камеры предварительного броже-

ния, равномерную по всей площади камеры основного брожения выгрузку субстрата, равномерную по площади загрузку камеры дображивания и равномерную выгрузку из нее отферментированного субстрата. При этом исключается образование застойных зон во всех камерах метантенка и движение субстрата по камерам приближается к режиму полного вытеснения. Надежность работы метантенка повышается вследствие размытки и удаления корки из камер предварительного и основного брожения, возможности промывки камеры остаточного брожения фугатом и очистки загрузочной емкости без остановки работы метантенка и без его разгерметизации.

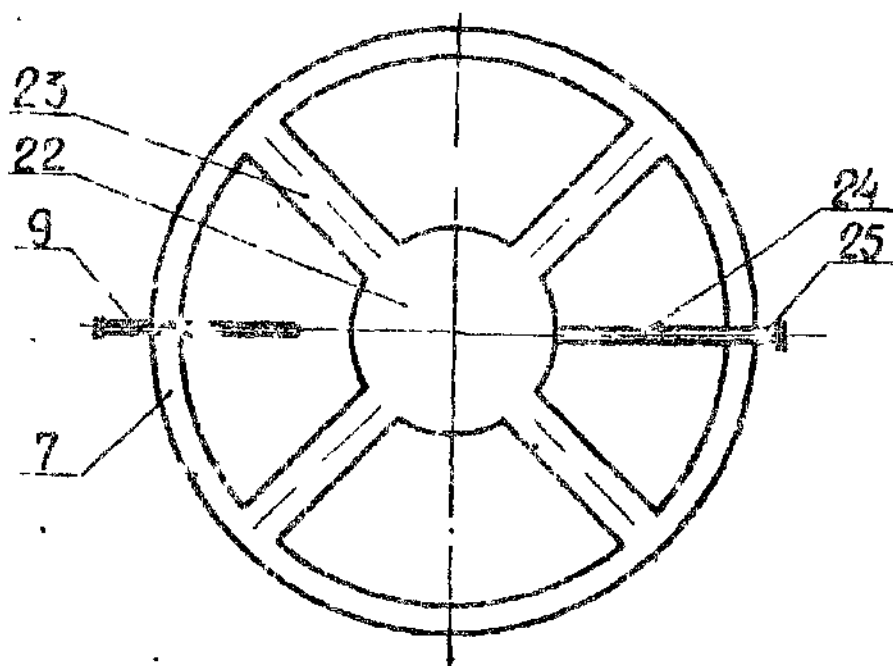
Формула изобретения

Метантенк, содержащий резервуар с днищем и крышкой, разделенный перегородками на камеры предварительного, основного и остаточного брожения, сообщающиеся между собой, патрубки подвода исходного и выгрузки сброженного субстрата, патрубок отбора биогаза, теплообменник, установленный в камере основного брожения, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности работы метантенка за счет равномерной загрузки и выгрузки субстрата по всей поверхности камер и повышения надежности работы, перегородки выполнены цилиндри-

ческими и установлены коаксиально в резервуаре, внутренняя перегородка установлена с зазором над днищем и снабжена прикрепленными к ней с наружной стороны по периметру вертикальными и горизонтальными ребрами, образующими загрузочные и сливные лотки, чередующиеся по периметру, при этом площадь загрузочных лотков выполнена по меньшей мере не больше площади сливных лотков метантенк снабжен также загрузочной, промывочной и накопительной емкостями, загрузочная емкость снабжена съемной крышкой и установлена на крышке метантенка с расщеплением верхней части со съемной крышкой выше крышки метантенка, нижней части - в верхней части резервуара, промывочная емкость установлена соосно и под загрузочной емкостью в верхней части резервуара, накопительная емкость установлена в нижней части днища резервуара метантенка при этом загрузочная и промывочная емкости снабжены по меньшей мере тремя трубопроводами, соединенными с соответствующими лотками, а накопительная емкость снабжена по меньшей мере тремя коробами, соединенными с камерой остаточного брожения, а также с трубопроводом выгрузки сброженного субстрата, который снабжен в нижней своей части сливным патрубком



Фиг. 2



Фиг 3

Редактор Т. Лазоренко	Составитель И. Семечко Техред М. Моргентал	Корректор А. Осауленко
Заказ 450Р	Тираж	Подписное
ВНИИГМ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5		

1000