



УКРАЇНА

(19) UA (11) 11137 (13) C1

(51) A 01 C 3/00; C 02 F 11/04

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТА КОМУНАЛЬНИХ  
ВІДХОДІВ

1

(20) 94321701, 31.03.93

(21) 4878982/SU

(22) 31.10.90

(24) 25.12.96

(46) 25.12.96, Бюл. № 4

(56) 1. Патент СССР № 1103790, кл. C 02 F 11/04, 1981.

2. Авторское свидетельство СССР 1477694, кл. C 02 F 11/04, 1987.

(72) Семененко Іван Васильович, Зінченко Марія Георгіївна, Дрожина Данія Нурівна, Якушко Сергій Іванович, Чмеленко Євген Веніамінович, Карпенко Надія Петрівна

(73) Харківський державний політехнічний університет (UA)

(57) 1. Установка для переработки сельскохозяйственных и коммунальных отходов, содержащая расположенные в емкости камеру компостирования и резервуар анаэробного сбраживания с загрузочным и выгрузным приспособлениями, сообщенные с ним узел разделения отходов на фракции и патрубков отвода биогаза, расположенные в корпусе резервуара перемешивающее устройство, отличающаяся тем, что резервуар анаэробного сбраживания выполнен в виде вертикального цилиндрического корпуса со сферическими днищем и верхним перекрытием, в котором расположено выгрузное приспособление в виде люка со сферической крышкой, в которой установлен патрубок отвода биогаза, камера компостирования расположена над корпусом

2

резервуара соосно ему и выполнена с горизонтальной крышкой и перфорированным днищем, которое установлено на боковых стенках корпуса резервуара и сферической крышке люка с образованием расположенной над сферическим перекрытием и сообщенной с резервуаром посредством трубопровода полости отвода жидкой фракции из упомянутой камеры компостирования, а узел разделения отходов на фракции выполнен в виде заполненной пористым материалом, например, керамзитом, фильтрующей камеры, образованной набором концентрично установленных друг относительно друга усеченных конусов, большие основания которых закреплены на стенках корпуса резервуара в его придонной части, а меньшие – на стенках его люка.

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что перемешивающее устройство снабжено средством его перемещения и выполнено в виде кольца, подвешенного к крышке люка посредством гибкого элемента с возможностью качания и снабженного набором закрепленных к кольцу по его хордам вертикальных перегородок, причем обращенные к сферическому днищу резервуара нижние их концы выполнены формой, эквидистантной форме поверхности днища, а кольцо посредством гибкой тяги, проходящей через загрузочное приспособление соединено со средством его перемещения.

Изобретение относится к установкам для переработки отходов животного и растительного происхождения, а также коммунальных отходов

с получением биогаза и удобрений и может быть использовано в малых, в том числе индивидуальных фермерских хозяйствах.

(19) UA (11) 11137 (13) C1

Известно устройство для переработки отходов животного происхождения, содержащее резервуар, размещенный под решетчатым полом помещения для скота и снабженный герметично перекрывающейся уровнем находящимся в резервуаре отходов наклонной крышкой (1). На смежной с полом части крышки смонтированы смывные патрубки. На дне резервуара установлен подогреватель, подключенный к системе газоснабжения. Резервуар имеет трубопровод для отвода биогаза, выполненный в верхней части той боковой стенки резервуара, у которой наклонная крышка соединяется с решетчатым полом помещения для скота. Резервуар снабжен приспособлением для выгрузки из него переработанных отходов в открытую лагуну, расположенную за пределами указанного помещения.

Устройство работает следующим образом. Решетка в полу помещения для скота обеспечивает поступление навоза животных на верхнюю грань наклонной крышки, куда посредством смывных патрубков подается чистая вода с целью получения однородной массы навоза определенной влажности. Образующаяся масса самотеком соскальзывает по наклонной крышке внутрь резервуара. Уровень жидкой массы, находящейся в резервуаре, расположен выше нижней, опускающейся в навоз, кромки крышки, благодаря чему обеспечивается герметичность в процессе работы установки. Внутри резервуара происходит анаэробное сбраживание, температурный режим которого обеспечивается встроенным подогревателем. Полученный биогаз отводится через специальный трубопровод. Степень сбраживания навоза, поступающего на переработку, составляет около 50%. Сброженная масса поступает в лагуну для накопления и дальнейшего дображивания.

Степень использования отходов в этом случае недостаточно высокая, а непрерывно наполняемая лагуна является источником сильного неприятного запаха и загрязнения окружающей среды.

Для разбавления навоза с целью получения массы с определенной влажностью и для гидросмыва навоза с наклонной крышки необходим дополнительный расход чистой воды. Обеспечение температурного режима анаэробного сбраживания происходит за счет сжигания части полученного в результате переработки отходов газа.

Наиболее близким к изобретению является установка для сбраживания отходов животного и растительного происхождения с образованием биогаза (2). Эта установка содержит резервуар для анаэробного сбра-

живания, камеру для компостирования, приспособления для разделения фракций, загрузки и выгрузки, мешалку, трубопровод для отвода биогаза

5 Данная установка не предусматривает получения биогаза из твердой фракции отходов и, следовательно, не обеспечивает полноту его получения, и, кроме того, конструкция приспособления для разделения фракций не обеспечивает полноту их разделения, вследствие чего жидкая фракция после сбраживания не может быть использована без дополнительной очистки как техническая жидкость для гидросмыва навоза в помещении для скота или в качестве смывной жидкости в коммунальных службах. Сброженная жидкая фракция используется как жидкое органическое удобрение, а это обуславливает необходимость применения дополнительных резервуаров для накопления этой жидкости, так как удобрения вносятся на поля в определенное время года

Кроме того, по окончании каждого цикла сбраживания (не реже 1 раза в месяц) для загрузки очередной порции отходов в установку требуется полная выгрузка сброженной массы, что создает затруднения в обслуживании и связано со значительными трудозатратами.

30 Выполнение камеры компостирования в виде пространства, ограниченного наружными стенками камеры сбраживания и внутренними стенками компостной ямы обуславливает необходимость использования дополнительно строительных материалов, что влечет за собой увеличение капитальных затрат.

Целью изобретения является снижение трудозатрат и повышение удобства обслуживания, снижение затрат на сооружение установки.

45 Для достижения этой цели в установке, содержащей расположенные в емкости камеру компостирования и резервуар анаэробного сбраживания с загрузочным и выгрузочным приспособлениями, сообщенные с ним узел разделения отходов на фракции и патрубок отвода биогаза, расположенное в корпусе резервуара перемещающее устройство согласно изобретению, резервуар анаэробного сбраживания выполнен в виде вертикального цилиндрического корпуса со сферическим днищем и верхним перекрытием, в котором расположено выгрузное приспособление в виде люка со сферической крышкой, в которой установлен патрубок отвода биогаза, камера компостирования расположена над корпусом резервуара соосно ему и выполнена с

горизонтальной крышкой и перфорированным днищем, которое установлено на боковых стенках корпуса резервуара и сферической крышке люка с образованием расположенной над сферическим перекрытием и сообщенной с резервуаром посредством трубопровода полости отвода жидкой фракции из упомянутой камеры компостирования, а узел разделения отходов на фракции выполнен в виде заполненной пористым материалом, например, керамзитом, фильтрующей камеры, образованной набором концентрично установленных друг относительно друга усеченных конусов, большие основания которых закреплены на стенках корпуса резервуара в его придонной части, а меньшие — на стенках его люка.

Кроме того, для достижения указанной цели в установке перемешивающее устройство снабжено средством его перемещения и выполнено в виде кольца, подвешенного к крышке люка посредством гибкого элемента с возможностью качания и снабженного набором закрепленных к кольцу по его хордам вертикальных перегородок, причем обращенные к сферическому дну резервуара нижние их концы выполнены формой, эквидистантной форме поверхности днища, а кольцо посредством гибкой тяги, проходящей через загрузочное приспособление, соединено со средством его перемещения.

Полость, ограниченная перфорированным днищем камеры компостирования и наружной поверхностью верхнего сферического перекрытия резервуара анаэробного сбраживания сообщена с этим резервуаром посредством трубопровода, который направляет в резервуар анаэробного сбраживания жидкую фракцию компоста по мере ее отделения от последнего, в результате чего непрерывно пополняется количество сбраживаемого материала и, следовательно, повышается степень использования исходного сырья.

При перемешивании сбраживаемой массы, благодаря сферической форме днища резервуара анаэробного сбраживания и перемешивающему устройству, выполненному в виде кольца, с набором закрепленных вертикальных перегородок, нижние концы которых выполнены формой, эквидистантной форме поверхности днища резервуара, исключается возможность образования застойных зон, что обеспечивает стабильность процесса сбраживания и, тем самым, обуславливает увеличение выхода биогаза.

Благодаря тому, что узел разделения отходов на фракции, выполненный в виде заполненной пористым материалом, например,

керамзитом, фильтрующей камеры, образованной набором концентрично установленных друг относительно друга усеченных конусов с перфорированными стенками, находится внутри резервуара анаэробного сбраживания, разделение сбраживаемой массы на фракции происходит непосредственно в процессе анаэробного сбраживания, причем жидкая фракция, по мере ее накопления в полости, образуемой наружными поверхностями корпуса и внутренней поверхностью стенок резервуара, откачивается, а твердая фракция накапливается в полости, образуемой внутренней поверхностью корпуса и внутренней поверхностью сферического днища, и продолжает дображиваться, что повышает степень использования сырья и увеличивает выход биогаза.

При этом загрузка очередной порции сырья осуществляется без выгрузки твердой фракции. Опорожнение полости, в которой накапливается твердая фракция, резервуара анаэробного сбраживания осуществляется 1-2 раза в год в период осенне-весенних полевых работ, а содержимое используется в качестве удобрения. Отсутствие необходимости частой выгрузки сбраживаемой массы из устройства значительно сокращает трудозатраты и обеспечивает удобство в обслуживании.

В пространство между двойными перфорированными стенками усеченного конуса помещен пористый материал, например, керамзит, который выполняет двойную функцию: является носителем прикрепленной микрофлоры, и, следовательно, обеспечивает интенсификацию процесса сбраживания и образования биогаза и, тем самым, увеличение его выхода. Кроме того, обеспечивает эффективное разделение фракций, благодаря чему обеспечивается возможность использования жидкой отработанной фракции в качестве смывной технической жидкости на птицефермах и животноводческих хозяйствах, а также в коммунальном хозяйстве, в результате чего обеспечивается повышение степени использования отходов этих хозяйств.

Благодаря размещению камеры компостирования сверху резервуара анаэробного сбраживания отпадает необходимость в применении специальных строительных средств, что также обуславливает снижение капитальных затрат.

Заявляемое техническое решение иллюстрируется чертежами.

На фиг.1 показана установка для переработки сельскохозяйственных и коммунальных отходов, вид сбоку; на фиг.2 — перемешивающее устройство, вид сверху.

Установка для переработки сельскохозяйственных и коммунальных отходов (фиг.1) содержит корпус 1 со сферическим днищем 2 и верхним сферическим перекрытием 3, в котором выполнен люк 4 для выгрузки твердой сброженной фракции, снабженный перфорированной обечайкой 5 и элементом 6 подвески перемешивающего устройства 7 на гибкой подвеске 8. Над корпусом 1 соосно ему расположена камера компостирования 9 в виде полости, ограниченной продолжением 10 стенок корпуса 1, перфорированной перегородкой 11, опирающейся на наружную поверхность верхнего сферического перекрытия 3 и крышкой 2, прикрепленной к стенкам 10. Сферическое перекрытие 3 в сочетании со стенками 10 камеры 9 компостирования образует сужающийся книзу сток 13, соединенный посредством патрубка 14 и трубопровода 15 с резервуаром анаэробного сбраживания 16.

Внутри корпуса 1 выполнены концентрично установленные стенки 17 усеченных конусов, нижние основания которых опираются на боковые цилиндрические стенки корпуса 1, а меньшие, верхние, основания прикреплены в обечайке 5 люка 4 и которые в совокупности со сферическим днищем образуют полость 16 для сбраживания твердой фракции. Пространство 18 между стенками 17 заполнено пористым материалом, например, керамзитом.

Наружные поверхности конических разделительных стенок 17 в совокупности с внутренней поверхностью цилиндрических стенок корпуса 1 и верхним сферическим перекрытием 3 образуют кольцевую полость 19.

Загрузочное приспособление выполнено в виде трубопровода 15, снабженного на входе измельчителем.

Крышка 20 люка 4 снабжена патрубком 21 для отвода биогаза. Перемешивающее устройство 7 содержит кольцо 22, снабженное набором хордовых вертикальных перегородок 23, нижние концы 24 которых выполнены формой, эквидистантной форме сферического днища 2 корпуса 1, кольцо посредством гибкой тяги 23, гибкой подвески 8 и гибкой тяги 26, проходящей через загрузочное приспособление, соединено со средством его перемещения.

Заявляемое устройство работает следующим образом.

Вначале пористый материал, заполняющий пространство 18, заселяется микрофлорой. Затем загрузочный трубопровод обеспечивает поступление перерабатываемого материала внутрь полости 16. Параллельно камера 9 загружается компостируемым материалом. Пористый материал, например, керамзит, находящийся в пространстве 18, обеспечивает разделение обрабатываемой массы на фракции и прохождение жидкой фракции в полость 19.

Выделяющийся в результате сбраживания биогаз отводится через патрубок 21.

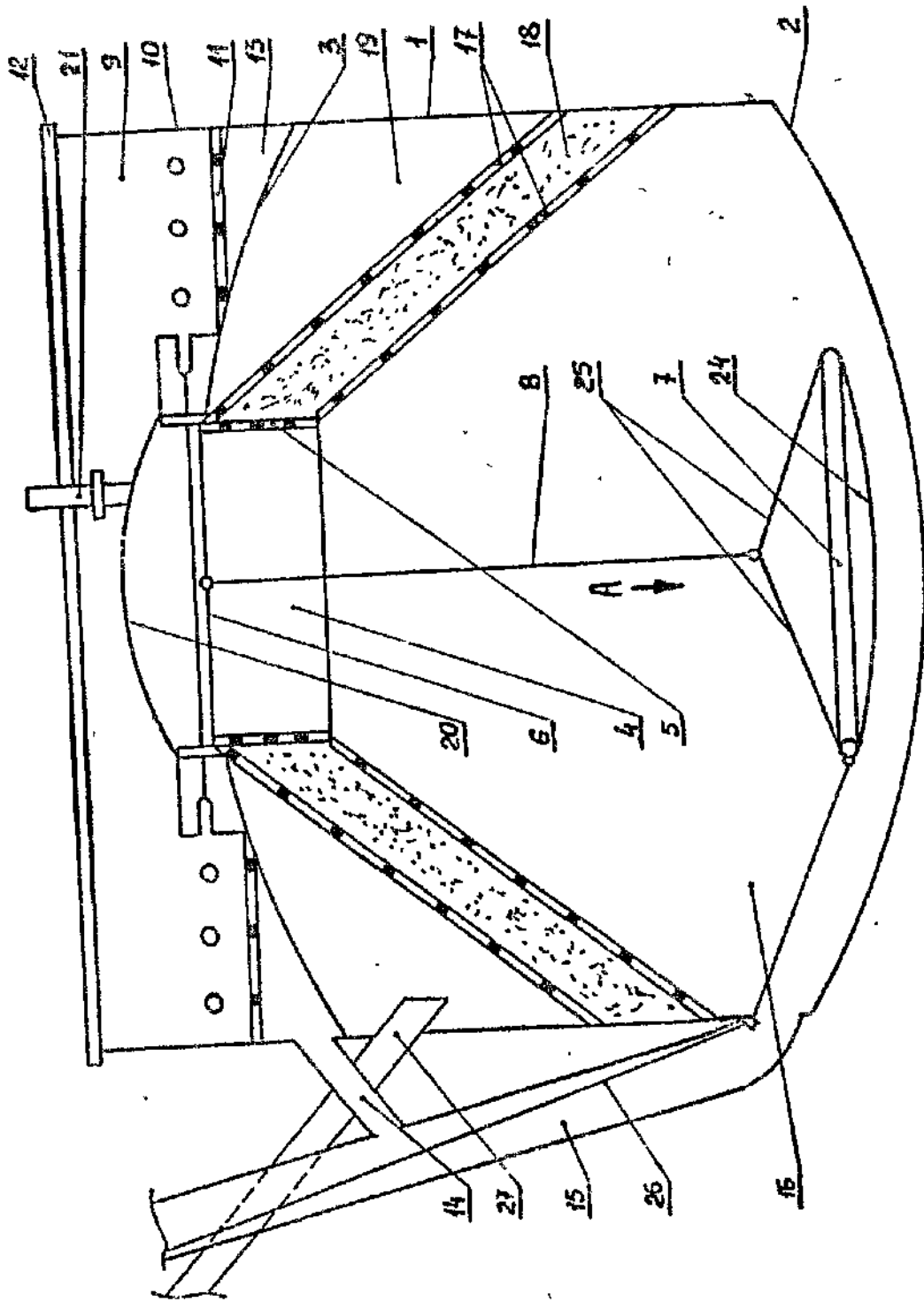
Уровень жидкотекучей массы, заполняющей резервуар 16, находится выше устья трубопровода 15, благодаря чему в этом месте образуется гидрозатвор.

Перемешивающее устройство 7 обеспечивает перемешивание осадка на дне резервуара 16, благодаря периодическому натяжению тяги 26.

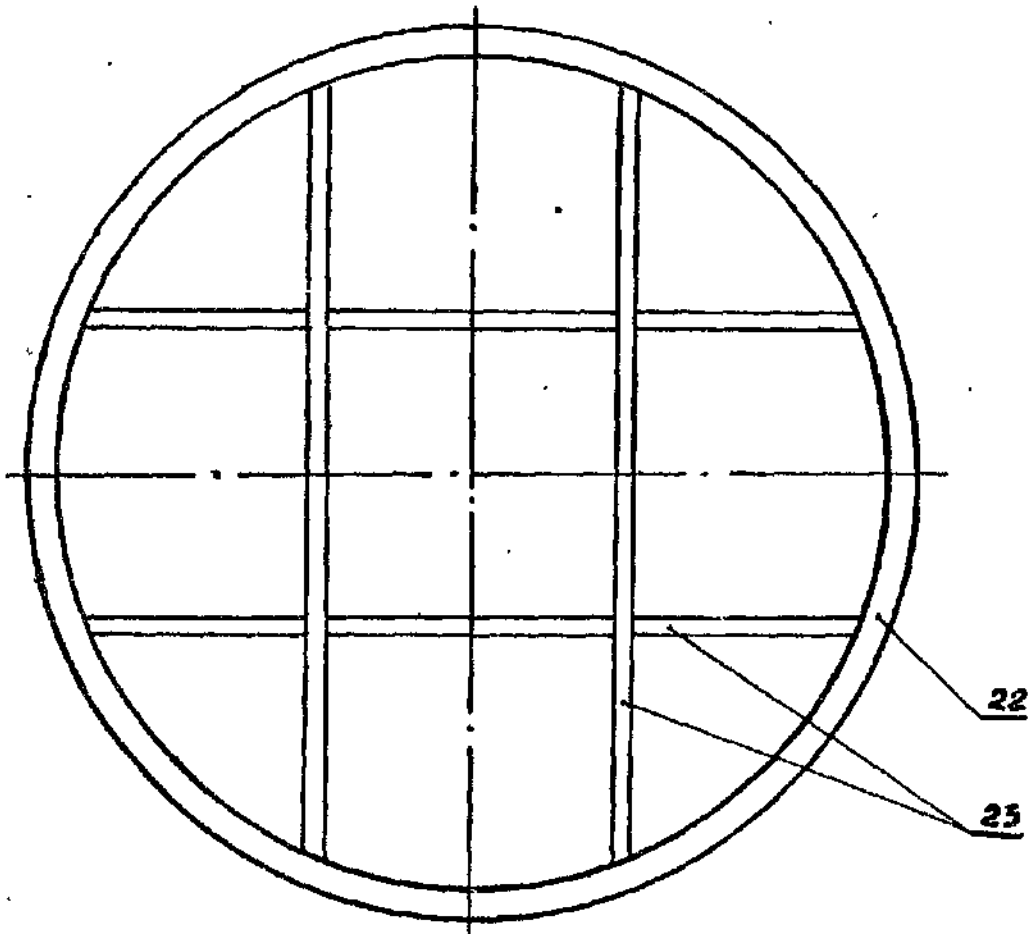
Отделяющаяся от компостируемой массы в камере 9 жидкая фракция поступает через перфорированную перегородку 11 в кольцевое пространство стока 13 и далее по трубе 14 и 15 в резервуар 16 для сбраживания.

По мере накопления отферментированной жидкости в полости 19 жидкость оканчивается по трубе 27 за пределы устройства. При этом в полости 16 накапливается твердая фракция. Люк 4 при этом остается закрытым.

Технико-экономические преимущества заявляемого устройства обусловлены более высокой степенью использования поступающих в устройство животноводческих и коммунальных отходов (так как устройство обеспечивает более полное сбраживание твердой фракции с получением биогаза, обеспечивает эффективное отделение жидкой фракции с целью ее дальнейшего использования не только в качестве удобрения, но и как смывную жидкость, обеспечивает интенсификацию процесса сбраживания с увеличением выхода биогаза), а также сокращением капитальных и трудовых затрат и повышением удобства обслуживания.



Фиг. 1

Вид А

Фиг. 2

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор М. Керецман

Замовлення 4049

Тираж

Підписне

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

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