



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

245457

(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
C 02 F 11/04

(22) Přihlášeno 03 02 82  
(21) PV 763-82  
(32) (31)(33) Právo přednosti od 27 02 81  
(WP C 02 F/227 937) DD  
(89) 158 700, DD  
(40) Zveřejněno 13 06 85  
(45) Vydáno 15 06 87

(75)  
Autor vynálezu

JÄHR WILLI, KLEINMACHNOW, PINTERNAGEL ERNST-KARL, POTSDAM;  
KÖBCKE HARTMUT, STAHNSDORF; GÜNTHER WALDEMAR dr., Teltow-Sreehof;  
MÜLLER HANS, POTSDAM (DD)

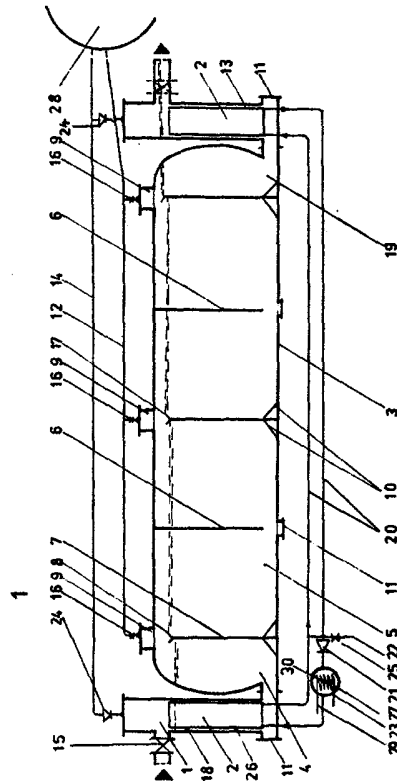
(54) Zařízení k výrobě bioplynu

Zařízení se využívá při zpracování odpadků malých i velkých zemědělských podniků, které mají živočišnou výrobu, a také při zpracování organických odpadů od obyvatelstva.

Účelem řešení je výroba bioplynu a doplňková výroba hnojiv a teplé vody na proudovém principu.

Úkolem je zjednodušit konstrukci, snížit spotřebu energie a zmenšit náklady na provoz a údržbu zařízení.

Tento úkol je řešen tak, že proces rozkladu probíhá v rezervoáru, který je příčkami rozdělen na úseky a na který jsou napojeny, před ním a za ním, výměníky tepla. Proces rozkladu je aktivizován proudem plynu a teplé vody, které při tom vznikají, a je do značné míry automatizován signalizačním zařízením a zařízením na regulaci a řízení. Residuální teplo rozkládající se hmoty je předáváno pomocí výměníku tepla do prostředí, které tepelným čerpadlem získává vyšší teplotu a potom se v případě potřeby používá na přehřívání rozkládající hmoty pomocí výměníku tepla a vroucí vody, jmenovitě pomocí přenosce tepla. Zařízení je tepelně izolováno a má příslušné otvory na čištění.



245457

Название изобретения

Установка для производства биогаза

Область использования изобретения

Изобретение может использоваться при утилизации отходов мелких и крупных сельскохозяйственных животноводческих предприятий и органических отходов населенных пунктов.

Характеристика известных технических решений

Среди известных технических решений различают системы обменного действия, накопительные системы и проточные системы, причем проточная система отражает самый актуальный уровень развития техники. Как наиболее близкие решения известны патент США № 1990523 "Способ производства метана", описание изобретения к неакцептованной заявке ФРГ № 2535756 "Бак с устройствами для производства метанового газа из органических отходов" и австрийская установка для производства биогаза фирмы ВТ (Р. Венцлафф. Биогаз, проблемы рынка, рекомендации; "топ агра" 5/1980, стр. 98-106). Недостатком первых двух названных выше решений является то,

245457

что они могут использоваться только как небольшие установки, имеют устройство для перемешивания с электрическим приводом, происходит седиментация на стенках бака и в устройстве для перемешивания, а также сложны в эксплуатации и ремонте.

Недостатком третьего решения является то, что оно имеет очень сложное конструктивное исполнение, высокие тепловые потери разлагающейся массы, способствует седиментации в целом и забиванию отстойника вплоть до выхода из строя главного бродильного чана, требует больших затрат на эксплуатацию и ремонт, не происходит регенерации тепла и водоподогрева, и к разлагающейся массе не подводится тепло для активизирования процесса разложения.

#### Цель изобретения

Целью изобретения является создание установки для производства биогаза при утилизации отходов мелких и крупных сельскохозяйственных животноводческих предприятий и органических отходов населенных пунктов. При этом необходимо сократить излишние затраты на конструкцию, включая теплоизоляцию, на эксплуатацию и ремонт, причем исключается использование устройства для перемешивания с электрическим приводом. Дополнительно следует предусмотреть регенерацию тепла, получение горячей воды и удобрений, а также высокую степень применения в установке готовых узлов.

#### Изложение сущности изобретения

С помощью изобретения решается задача производства биогаза путем утилизации отходов мелких и крупных сельскохозяйственных животноводческих предприятий и органических отходов населенных пунктов, причем используются такие преи-

мущества проточной системы, как непрерывное производство газа, лучшие возможности для автоматизации и увеличения мощности, а также более высокая степень использования мощности. Упрощается конструкция, снижается использование дополнительной энергии, уменьшаются затраты на эксплуатацию и ремонт.

По мере надобности производится горячая вода. В результате процесса перегнивания получается дополнительно удобрение, которое по сравнению с исходным продуктом меньше загрязняет окружающую среду.

Согласно изобретению это достигается тем, что отпадает устройство для перемешивания и необходимый для него расход энергии, оптимальнее выбрана форма и размещены камеры брожения, уменьшены потери тепла, седиментация и образование плавающих корок, процесс разложения активизирован путем подвода тепла и газа, предусматривается устройство для регенерации тепла, состоящее из двух связанных друг с другом по принципу соединения холода и тепла теплообменников, в случае необходимости вырабатывается также горячая вода.

В подводящем устройстве предусмотрены сигнальное устройство и термостат, а в камере основного брожения - сигнализатор, которые автоматически регулируют уровень загрузки и температуру разлагающейся массы, а также среды в кольцевом теплообменном трубопроводе.

В установке размещено несколько камер. Эти камеры образованы исключительно гибкими перегородками, причем эти перегородки не перекрывают всего поперечного сечения резервуара, в котором идет разложение. В резервуар встроены специальные вертикально стоящие и висящие перегородки.

245457

Подвижность перегородок достигается тем, что они изготовлены из гибкого материала и/или смонтированы на шарнирных приспособлениях. Этим достигается поступательное движение газового пузыря под действием давления газа толчками от камеры к камере и вихревое перемешивание разлагающейся массы.

Благодаря выбранной форме поперечного сечения резервуара с камерами брожения и способу крепления подвижных перегородок предотвращается их опрокидывание на дно резервуара. Перепускные перегородки снабжены пилообразной гребенчатой планкой, поэтому при перетекании оказывается воздействие на поступательное движение разлагающейся массы таким образом, что происходит усиление ее дальнейшего потокообразного течения. Отражательные элементы на перепускных перегородках ориентируют втекающую или перетекающую разлагающуюся массу по направлению и способствуют тем самым образованию завихрений.

Отбор газа из установки осуществляется через различные газгольдеры. Газ хранится в газохранилище. Нагнетание газа осуществляется по газообменному трубопроводу из газохранилища преимущественно в подводящее устройство для дополнительного активизирования образования биогаза и потокообразного поступательного движения разлагающейся массы из одной камеры в другую.

Поступательное движение разлагающейся массы внутри установки осуществляется путем повышения давления образующегося или дополнительно вводимого газа попеременно в направлении подводящего или спускного устройства.

Разлагающаяся масса может быть, в случае необходимости, возвращена в резервуар через спускное устройство 13.

На дне и на торцах резервуара размещены отверстия для чистки.

В подводящем и спускном устройствах находятся теплообменники известного типа, которые соединены друг с другом посредством теплообменного кольцевого трубопровода. Вся установка теплоизолирована. Резервуар с камерами брожения имеет предпочтительно цилиндрическую форму. Остаточное тепло разлагающейся массы в спускном устройстве проводится по принципу соединения тепла и холода через теплообменный кольцевой трубопровод, в котором расположены в направлении подводящего устройства тепловой насос известного типа, а в направлении спускного устройства после теплообменника - понижающий давление вентиль. Установлен бак-накопитель с теплопередатчиком или без него для того, чтобы подогревать при необходимости разлагающуюся массу в подводящем устройстве или получать горячую воду.

#### Пример конструктивного исполнения установки

Изобретение поясняется более подробно на следующем примере конструктивного исполнения:

На рис. I показан продольный разрез установки.

Установка состоит из резервуара с камерами брожения 3, с подключенными к нему спереди подводящим устройством I и сзади - спускным устройством I3,

Резервуар 3 разделен перепускными перегородками 7, на которых размещены отражательные элементы IO и гребенчатая планка 8, а также забральными перегородками 6 на камеры предварительного 4, основного 5 и остаточного I9, брожения и снабжен газогольдерами 9 и отверстиями для чистки II. В подающем устройстве I вмонтированы запор I5 и теплообменник 2. Теплообменники 2 в спускном устройстве I3 и подводящем устройстве I соединены с теплообменным кольцевым трубопроводом 20. В этот теплообменный кольцевой трубо-

245457

провод 20 встроены в направлении к подводящему устройству I тепловой насос 2I, а в направлении к спускному устройству I3 относящийся к насосу понижающий давление вентиль. Для получения горячей воды в теплообменный кольцевой трубопровод 20 вмонтирован между тепловым насосом 2I и подводящим устройством I бак-накопитель 27 с теплопередатчиком 30, а также установлены трубопроводы для горячей и холодной воды 23, 29. Для заполнения теплообменного кольцевого трубопровода 20 средой установлены трубопроводы наполнения 22 и запорный вентиль 25.

К газгольдерам 9 подключен газоотборный трубопровод I2 с газорегулирующим устройством I6 известного типа, который ведет к газохранилищу 28. Газообменный трубопровод I4 с устройством для повышения давления 24 происходит от газохранилища 28 к подводящему устройству I и спускному устройству I3.

При необходимости можно установить несколько подводящих и спускных устройств.

С помощью сигнального устройства I7, I8 и термостата 26 в камере основного брожения 5 и подводящем устройстве I регулируется уровень загрузки и температура разлагающейся массы и среды в теплообменном кольцевом трубопроводе 20, а также запор I5. Количество камер основного брожения 5 зависит от длины резервуара 3. Через подводящее устройство I, в котором разлагающаяся масса подогревается посредством теплообменника 2, осуществляется с помощью запора I5 дозированная подача разлагающейся массы в камеру предварительного сбраживания 4 и путем повышения давления газа с помощью специального газообменного трубопровода I4 с устройством для повышения давления газа 24 осуществляется ее ци-

клическая передача в камеру основного брожения 5, камеру остаточного брожения 19 и спускное устройство 13, причем при необходимости запор закрыт.

Остаточное тепло разлагающейся массы отводится со средой через теплообменник 2 спускного устройства 13, теплообменный кольцевой трубопровод 20 и тепловой насос 21 через бак-накопитель 27 с теплопередатчиком 30.

В случае необходимости разлагающаяся масса подогревается с помощью теплообменника 2 подводящего устройства I, или с помощью теплопередатчика 30 непрерывно готовится горячая вода.

При непосредственном приготовлении горячей воды с помощью бака-накопителя 27 отбор горячей воды возможен лишь при избытке тепла, то есть достаточной температуре разлагающейся массы.

Формула изобретения

Пункт 1

Установка по производству биогаза в резервуаре с камерами брожения, с газгольдерами и отводящими трубопроводами, регулирующими устройствами для отбора газа, температуры, уровня заполнения и теплового насоса, работающая по проточному принципу с использованием давления выделяющегося биогаза, отличающаяся тем, что разделенный на камере предварительного (4), основного (5) и остаточного (19) брожения резервуар (3) снабжен подвижными перепускными перегородками (7) с укрепленными на них гребенчатыми планками (8) и отражательными элементами (10), а также забральными перегородками (6) имеет подводящее устройство (1) с запором (15) и теплообменником (2), а также спускное устройство (13) с теплообменником (2), причем теплообменники (2) связаны друг с другом посредством теплообменного кольцевого трубопровода (20), отдельно установлен тепловой насос (21) какого-либо известного типа, а перед спускным устройством (13) - относящийся к насосу понижающий давление вентиль, в теплообменный кольцевой трубопровод (20) вмонтированы бак-накопитель (27) с трубопроводами для холодной (29) и горячей воды (23), а также теплопередатчик (30) для дополнительного получения горячей воды, газоотборный трубопровод (12) связан с подводящим и спускным устройствами (1, 13) через газохранилище (28), а газообменный трубопровод (14) связан с устройством для повышения давления (24).

Пункт 2

Установка по пункту 1, отличающаяся тем, что резервуар для разложения массы (3) имеет цилиндрическую форму, теплоизолирован, расположен горизонтально и может иметь различные размеры.

245457

Пункт 3

Установка по пункту I, отличающаяся тем, что забральные (6) и перепускные (7) перегородки выполнены гибкими или подвижными.

Прилагается один чертеж.

245457

Аннотация

Установка для производства биогаза

Изобретение применяется при утилизации отходов мелких и крупных сельскохозяйственных животноводческих предприятий и органических отходов населенных пунктов.

Целью изобретения является получение биогаза, а также дополнительно удобрений и горячей воды по проточному принципу.

Задача изобретения заключается в упрощении конструкции, снижении расхода энергии, а также уменьшении затрат на эксплуатацию и ремонт.

Согласно изобретению это решается благодаря тому, что процесс разложения осуществляется в резервуаре с секционированием в виде перегородок, к которому до и после него подключены теплообменники. Процесс разложения активизируется подводом получаемых при этом газа и горячей воды и в значительной степени автоматизируется сигнальными устройствами и устройствами регулирования и управления. Остаточное тепло разлагающейся массы передается посредством теплообменников среде, которая с помощью теплового насоса получает более высокую температуру и используется затем в случае необходимости для подогрева разлагающейся массы посредством теплообменников и горячей воды, в частности, посредством теплопередатчика. Установка теплоизолирована и имеет соответствующие отверстия для чистки.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k výrobě bioplynu v rezervoáru s kvašenými komorami, plynojemy a vývodním potrubím, regulačním zařízením na odběr plynu, měření teploty, úrovně naplnění a zátěže a s tepelným čerpadlem, které pracuje na proudovém principu s využitím tlaku uvolňovaného bioplynu, vyznačující se tím, že rezervoár /3/, rozdělený na komoru /4/ předběžného, komoru /5/ základního a komoru /19/ zbytkového kvašení, je vybaven nastavitelnými pohyblivými přepouštěcími příčkami /7/ a na nách upevněnými hřebenovými lištami /8/ a odrazovými prvky /10/ a dále ochrannými normnými příčkami /6/, má přívodní zařízení /1/ a uzávěrem /15/ a výměníkem tepla /2/ a dále má vypouštěcí zařízení /13/ s výměníkem tepla /2/, přičemž výměníky tepla /2/ jsou mezi sebou spojeny cirkulačním potrubím /20/ na výměnu tepla, samostatně instalované tepelné čerpadlo /21/ známého typu, má před vypouštěcím zařízením /13/ ventil na snížení tlaku, do cirkulačního potrubí /20/ na výměnu tepla je zabudována sběrná nádrž /27/ s potrubím /29/ na chladnou a potrubím /23/ na vroucí vodu a dále přenášeč /30/ tepla na doplňkovou výrobu vroucí vody, potrubím /12/ na odběr plynu je spojeno s přívodním zařízením /1/ a vypouštěcím zařízením /13/ přes plynojem /28/ a potrubí /14/ na výměnu plynu je spojeno se zařízením /24/ na zvyšování tlaku.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že rezervoár /3/ na rozkládání hmoty má válcovitý tvar, je tepelně izolován a leží ve vodorovné rovině.

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že ochranné normné příčky /6/ a přepouštěcí příčky /7/ jsou pružné nebo pohyblivé a přestavitelné.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertízy, provedené Úřadem pro vynálezectví a patentnictví, Berlín, DD.

1 výkres

