



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 073 653⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ C 02 F 11/04

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 94024840/26, 30.06.1994

(46) Дата публикации: 20.02.1997

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 1798333, кл. C02F 11/04, 1993.

(71) Заявитель:

Тумченко Виктор Игнатьевич

(72) Изобретатель: Тумченко Виктор Игнатьевич

(73) Патентообладатель:

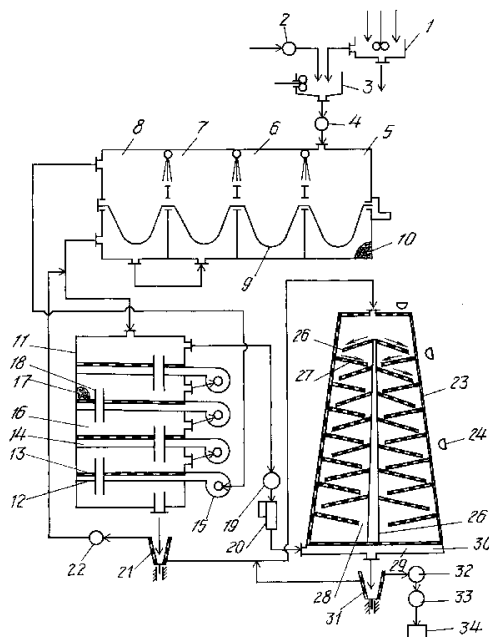
Тумченко Виктор Игнатьевич

(54) БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

(57) Реферат:

Использование: утилизация продуктов жизнедеятельности животных и птицы (навоз, помет) и растительных углеродсодержащих и может быть использовано на предприятиях агропромышленного комплекса.

Сущность: хлореллогенератор 23 содержит корпус со светопроницаемыми стенками и установленные на стволе 25 конуса 26 и 27 со светопроницаемыми стенками для перетока послеброжевого остатка со взвешенной хлореллой с фотосинтезом биомассы при естественном и искусственном освещении от источников света, светильников 24. Хлореллу отделяют микрофильтром 31 и рециркулируют, а избыточную хлореллу дезинтегрируют в дезинтеграторе 32, стерилизуют в теплообменнике 33 и используют в качестве белково-витаминной добавки. В хлореллогенераторе используют продукты выхлопа при сгорании биометана в газовой турбине 20. 1 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 073 653** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **C 02 F 11/04**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 94024840/26, 30.06.1994

(46) Date of publication: 20.02.1997

(71) Applicant:
Tumchenok Viktor Ignat'evich

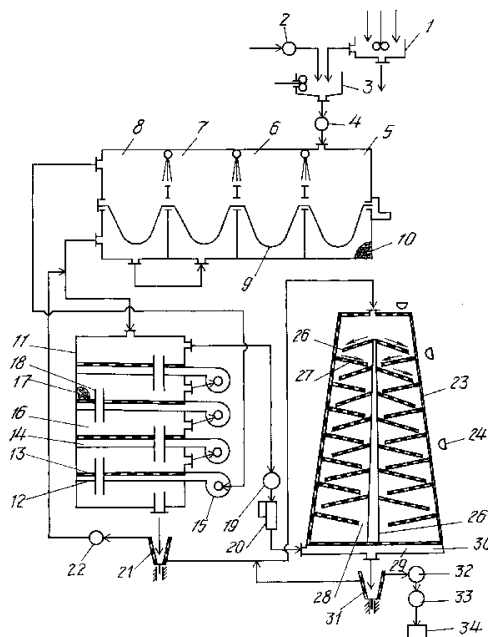
(72) Inventor: Tumchenok Viktor Ignat'evich

(73) Proprietor:
Tumchenok Viktor Ignat'evich

(54) **BIOLOGICAL POWER-GENERATING UNIT**

(57) Abstract:

FIELD: equipment for agricultural complex. SUBSTANCE: utilization of products of vital functions of animals and birds (manure, dung) and vegetation carbon-containing waste together with production of biomethane and albuminous-vitamin additive can be achieved by unit having chlorella generator 2 made up of body with light-transparent walls. Mounted on barrel 25 are cones 26,27 with light-transparent walls for overflow of post-fermented residue with suspended chlorella together with photosynthesis of biomass at natural and artificial illumination by light source-illuminators 24. Chlorella is separated in microfilter 31 and recirculated, and surplus chlorella is disintegrated in disintegrator 32, sterilized in heat exchanger 33 and then is used as albuminous-vitamin additive in fodder. Utilized in chlorella generator are exhaust products after burning of biomethane in gas turbine 20. EFFECT: high efficiency. 1 dwg



Изобретение относится к утилизации продуктов жизнедеятельности животных и птицы (навоз, помет) и растительных углеродсодержащих отходов с выработкой биометана и белково-витаминной добавки (БВД) и может быть использована на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК).

Известна биоэнергетическая установка, содержащая приемник продуктов жизнедеятельности и диспергатор растительных углеродсодержащих отходов, сообщенные со смесителем приготовления субстрата и через теплообменник с камерами кислого, регрессии кислого, нейтрального и щелочного брожения, снабженные перемешивающими устройствами и абразивной зернистой иммобилизационной насадкой (АЗИН), при этом камера щелочного брожения по биогазу и бражке сообщена с камерой метанового брожения в виде вертикального корпуса с горизонтальными сплошными и перфорированными перегородками, образующими дутьевые секции, сообщенные с нагнетателями, а между дутьевыми секциями размещены метаногенерирующие, снабженные АЗИН, причем метаногенерирующие секции сообщены друг с другом переливными трубами, а верхняя метаногенерирующая секция через теплообменник сообщена с газовой турбиной привода электрогенератора, а нижняя секция камеры метанового брожения сообщена с инерционным микрофильтром, а по биомассе метаногенов с дезинтегратором, а по дезинтеграу с верхней метаногенерирующей секцией (Авт.св.СССР N 1798333, кл. C02F 11/04, 1993), недостатком которой является низкая степень использования биогенных элементов питания (углерод, азот, фосфор, микроэлементы, витамины) послеброжевого остатка (ПБО), что снижает эффективность работы установки.

Цель изобретения повышение эффективности работы установки достигается тем, что по ПБО микрофильтр сообщен с хлореллогенератором, содержащим корпус со светопроницаемыми стенками и светильниками и размещенный по оси корпуса ствол со смонтированными на нем конусами из светопроницаемого материала, причем конус с узким основанием вверх и широким основанием внизу чередуются с конусами с широким основанием вверх и узким основанием внизу, установленными с зазором относительно ствола, при этом в нижней части корпуса размещено перфорированное днище с размещенной под ним емкостью, сообщенной по выхлопу с газовой турбиной и по отработанному ПБО со взвешенной хлореллой с инерционным микрофильтром, а по биомассе хлореллы с центробежным дезинтегратором и по дезинтеграу с теплообменником-стерилизатором и емкостью БВД, а верхний конус хлореллогенератора через патрубок сообщен с микрофильтром камеры метанового брожения по послеброжевому остатку (ПБО).

Выполнение хлореллогенератора в виде ствола с установленными на нем чередующимися конусами со светопроницаемыми стенками обеспечивает большую освещаемую поверхность для фотосинтеза ее биомассы на биогенных

элементах питания ПБО и диоксида углерода выхлопа газовой турбины. Одновременно утилизируется тепло выхлопа, что повышает КПД газовой турбины. Фотосинтез осуществляют от дневного света и в ночное время от светильников через светопроницаемые стенки корпуса. ПБО последовательно протекает по конусам вместе с хлореллой, часть которой рециркулируют после микрофильтра.

На чертеже схематически показана биоэнергетическая установка, содержащая приемник 1 продуктов жизнедеятельности животных и птицы и диспергатор 2 растительных углеродсодержащих отходов, сообщенных со смесителем 3 приготовления субстрата и через теплообменник 4 с камерами 5 кислого, 6 - регрессии кислого, 7 нейтрального, 8 щелочного брожения, снабженных перемешивающими устройствами 9 и абразивной зернистой иммобилизационной насадкой (АЗИН) 10, при этом камера 8 щелочного брожения по биогазу и бражке сообщена с камерой 11 метанового брожения в виде вертикального корпуса с горизонтальными сплошными 12 и перфорированными 13 перегородками, образующими дутьевые секции 14, сообщенные с нагнетателями 15, а между дутьевыми секциями 14 размещены метаногенерирующие 16, снабженные АЗИН 17, причем метаногенерирующие секции 16 сообщены друг с другом переливными трубами 18, а верхняя метаногенерирующая секция 16 через теплообменник 19 сообщена с газовой турбиной 20 привода электрогенератора, а нижняя секция камеры 11 метанового брожения сообщена с инерционным микрофильтром 21, а по биомассе метаногенов с дезинтегратором 22, а по дезинтеграу с верхней метаногенерирующей секцией 16, а по дезинтеграу с верхней метаногенерирующей секцией 16. По ПБО микрофильтр 21 сообщен с хлореллогенератором 23, содержащим корпус со светопроницаемыми стенками и светильники 24 и размещенный по оси корпуса хлореллогенератора 23 ствол 25 с смонтированными на нем конусами из светопроницаемого материала, причем конус 26 с узким основанием вверх и широким основанием внизу чередуются с конусами 27 с широким основанием вверх и узким основанием внизу, установленными с зазором 28 относительно ствола 25, при этом в нижней части корпуса хлореллогенератора 23 размещено перфорированное днище 29 с размещенной под ним емкостью 30, сообщенной по выхлопу с газовой турбиной 20 и по отработанному ПБО со взвешенной хлореллой с центробежным дезинтегратором 32 и по дезинтеграу с теплообменником-стерилизатором 33 и емкостью БВД, а верхний конус 26 хлореллогенератора 23 через патрубок 35 сообщен с микрофильтром 21 камеры 11 метанового брожения по ПБО.

Биоэнергетическая установка работает следующим образом.

Продукты жизнедеятельности животных и птицы (навоз, помет) поступают в приемник 1, в котором разбавляются водой до концентрации 3-5% и освобождаются при перемешивании от минеральных включений. В диспергаторе 2 измельчают

углеродсодержащие компоненты (растительные остатки, отходы древесины) и диспергат направляют в смеситель 3 для приготовления субстрата из условия обеспечения соотношения между углеродом, азотом и фосфором в пределах порядка 100:5:1. Субстрат нагревают в теплообменнике 4 до температуры порядка 36 38°C и последовательно сбрасывают в камерах 5, 6, 7 и 8 при перемешивании устройством 9 в присутствии АЗИН 10 (керамзит, вспученный перлит и т. д.). Недоброд, содержащий гидрокарбонат аммония, гидрат окиси аммония, из камеры 8 щелочного брожения передают в камеру 7 нейтрального брожения для снижения кислотности бражки и повышения степени использования элементов питания при дополнительном измельчении взвесей АЗИН 10. Бражка из камеры 8 щелочного брожения поступает в верхнюю секцию 16 камеры 11 метанового брожения, а биогаз в нагнетатель 15 дутьевой секции 14. При продувке через горизонтальную перфорированную перегородку 13 и слой АЗИН 17 метаногены восстанавливают диоксид углерода биогаза до метана, причем биогаз последовательно передавливается нагнетателями из низлежащей метаногенирующей секции 16 в вышележащую. Бражка последовательно переходит через переливные трубы 18 сверху вниз и поступает в микрофильтр 21 для отделения старых и мертвых клеток метаногенов. Биомассу дезинтегрируют в дезинтеграторе 22 с разрушением оболочек гидродинамическим, кавитационным и тепловым воздействием в поле сил инерции. Ферменты дезинтеграта, добавляемые в бражку, обеспечивают разложение воды метаногенами на водород и кислород явление ферментализа. Водород восстанавливает диоксид углерода биогаза до метана, превращая его в биометан, а кислород окисляет примеси, в том числе сероводород до серы, являющейся микроэлементом питания для метаногенов. Биометан освобождают от водяных паров в конденсаторе 19 и сжигают в газовой турбине 20 привода электрогенератора, обеспечивающего электроэнергией предприятие АПК. При сгорании биометана в газовой турбине 20 образуются водяные пары и диоксид углерода. Выхлоп поступает в емкость 30 хлореллогенератора 23 и через перфорированное днище 29 последовательно проходит снизу вверх между конусами 26 и 27. Послеброжевой остаток (ПБО) из микрофильтра 21 содержит остаточные биогенные элементы питания и физиологически активные вещества дезинтеграта и используется для выращивания хлореллы. Для повышения эффекта фотосинтеза корпус хлореллогенератора 23 и конуса 26 и 27 выполнены со светопроницаемыми стенками с облучением в ночное время от светильников 24. ПБО со взвешенной хлореллой отбирают в микрофильтр 31 и возвращают в верхнюю часть хлореллогенератора 23. Избыточную хлореллу подвергают дезинтеграции в

инерционном дезинтеграторе 32, нагревают до температуры 90 95°C в теплообменнике-стерилизаторе 33 и используют в качестве белково-витаминной добавки (БВД) в корм скоту и птице.

Установка обеспечивает предприятия АПК при утилизации продуктов жизнедеятельности животных и птицы электроэнергией, теплом и БВД. Применение БВД сокращает расход кормов на 20 30% повышается на 30 40% яйценосность, надой молока, привесы мяса. При расходе 1 грамм на 1 кг живого веса снижается падеж молодняка, улучшается экологическая обстановка вокруг предприятий агропромышленного комплекса (АПК).

Формула изобретения:

Биоэнергетическая установка, содержащая камеры кислого и щелочного брожения, сообщенную с ней по биогазу и бражке камеру метанового брожения в виде вертикального корпуса с горизонтальными сплошными и перфорированными перегородками, образующими дутьевые секции, сообщенные с нагнетателями и имеющими переливные стаканы и иммобилизационную насадку, сообщенный с нижней секцией камеры метанового брожения инерционный микрофильтр и дезинтегратор, сообщенный по биомассе метаногенов с микрофильтром, а по дезинтеграту с верхней секцией камеры метанового брожения, отличающаяся тем, что она снабжена приемником продуктов жизнедеятельности, диспергатором растительных углеродсодержащих отходов, смесителем приготовления субстрата и теплообменником, соединенными с камерой кислого брожения, имеющей также камеры регрессии кислого и нейтрального брожения, сообщенные с камерой щелочного брожения, эти камеры снабжены перемешивающими устройствами и абразивной зернистой иммобилизационной насадкой, установка снабжена сообщенным с микрофильтром по послеброжевому остатку хлореллогенератором в виде корпуса со светопроницаемыми стенками и светильниками, размещенного по оси корпуса ствола со смонтированными на нем конусами из светопроницаемого материала и размещенным в низу корпуса перфорированным днищем и под ним емкостью, конусы с узким основанием вверх и широким основанием внизу расположены с чередованием с конусами с широким основанием вверх и узким основанием внизу и установлены с зазором относительно ствола, установка снабжена также сообщенными по биометану с камерой метанового брожения теплообменником и газовой турбиной электрогенератора, дополнительным инерционным микрофильтром, сообщенным по послеброжевому остатку с хлореллой с емкостью хлореллогенератора, и дополнительным центробежным дезинтегратором, теплообменником-стерилизатором и емкостью белково-витаминной добавки, сообщенными с дополнительным микрофильтром по биомассе хлореллы.