



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43253 (13) U
(51) МПК (2009)
C02F 11/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БІОГАЗОВА УСТАНОВКА

1

2

(21) u200902265

(22) 16.03.2009

(24) 10.08.2009

(46) 10.08.2009, Бюл.№ 15, 2009 р.

(72) РАТУШНЯК ГЕОРГІЙ СЕРГІЙОВИЧ, АНОХІНА
КАТЕРИНА ВОЛОДИМИРІВНА(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Біогазова установка, що містить резервуар, накритий каркасом теплиці, підігрівач біомаси, пропелерну мішалку, розміщену на валу, бункер завантаження біомаси з шиберною засувкою, яка

відрізняється тим, що в неї введено другий підігрівач біомаси, який з'єднаний з тепловим насосом та утворює систему термостабілізації, перший підігрівач біомаси з'єднаний з насосом та теплообмінником в окрему систему термостабілізації, крім того, резервуар розділений вертикальними перегородками з поворотними затворами на бродильну камеру, камеру доброджування і камеру залишкового зброджування, в камері доброджування встановлений барботажний трубопровід з барботажним пристроєм, причому пропелерна мішалка розташована горизонтально.

Корисна модель належить до пристроїв анаеробного перероблення органічних відходів тваринного та рослинного походження з отриманням біогазу та органічних добрив.

Відомий мікробіологічний реактор [Патент України №12643А, М. кл. C02F3/025, C02F11/28, опубл. 28.02.1997] містить корпуси з розміщеними всередині камерами основного і попереднього бродіння, що з'єднані між собою, патрубки відбору біогазу та вивантаження зброженого субстрату, а також трубу для завантаження вихідного субстрату і нагрівальний пристрій, камера попереднього бродіння оснащена встановленим з зазором та з'єднаним з нею переливними патрубками кожухом, всередині якого в нижній його частині встановлений нагрівальний пристрій, виконаний у вигляді газового пальника, а в верхній частині кожуха виконаний отвір для виходу димових газів, причому труба для завантаження вихідного субстрату розміщена всередині камери попереднього бродіння. Корпус реактора виконаний сферичної форми.

Недоліком такого реактора є недостатня енергоефективність та економічність при нагріванні субстрату, а також недостатня ефективність реактора в зв'язку з відсутністю перемішувального пристрою.

За прототип обрано біогазову установку [Патент України №36453, М. кл. C02F11/04, опубл. 27.10.2008. Бюл. №20], яка містить резервуар, що накритий каркасом теплиці, підігрівач біомаси, трубу споживача, вертикальну пропелерну мішалку, розміщену на валу, в якому встановлено підігрівач біомаси, над вертикальною пропелерною

мішалкою встановлена захисна газорозподільна решітка та штуцер відведення біогазу до труби споживача, під вертикальною пропелерною мішалкою розташований опорний елемент з отворами для проходження відпрацьованої маси та дно, шарнірно прикріплене до корпусу з можливістю опускання вниз для видалення біодобрив, в верхній частині установки розміщений бункер завантаження біомаси з шиберною засувкою.

Недоліком прототипу є відсутність системи повторного використання теплоти для забезпечення економічного ефекту біогазової установки, а також недостатня її продуктивність в зв'язку з тим, що вона однокамерна.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення біогазової установки, в якій за рахунок зміни конструкції та введення додаткових камер бродіння біомаси збільшується продуктивність в цілому.

Поставлена задача досягається тим, що в біогазовій установці, яка містить резервуар, що накритий каркасом теплиці, підігрівач біомаси, горизонтальну пропелерну мішалку, розміщену на валу, бункер завантаження біомаси з шиберною засувкою, введено другий підігрівач біомаси, який з'єднаний з тепловим насосом та утворює систему термостабілізації, перший підігрівач біомаси з'єднаний з насосом та теплообмінником в окрему систему термостабілізації, крім того резервуар розділений вертикальними перегородками з поворотними затворами на бродильну камеру, камеру доброджування і камеру залишкового зброджування, до того ж в камері доброджування встанов-

(13) U

(11) 43253

(19) UA

лений барботажний трубопровід з барботажним пристроєм.

На кресленні представлена загальна схема запропонованої біогазової установки.

Пристрій містить резервуар 1, який зверху накритий каркасом теплиці 2, та розділений вертикальними перегородками 13 із поворотними затворами 14 на бродильну камеру 16, камеру доброджування 17 і камеру залишкового зброджування 18. У верхній частині резервуару 1 розташований бункер завантаження біомаси 7 із шиберною засувкою 6. В бродильній камері вмонтовано вал 3, який обертає горизонтальну пропелерну мішалку 4, а також розміщено нагрівачі біомаси 5 і 15 систем термостабілізації. Із бродильної камери 16 до камери доброджування 17 виконаний барботажний трубопровід 9 із барботажним пристроєм 12. Між бродильною камерою 16 та камерою залишкового зброджування 18 створено систему термостабілізації із тепловим насосом 11, а в бродильній камері 16 розроблено систему термостабілізації із теплообмінником 10 і насосом 8.

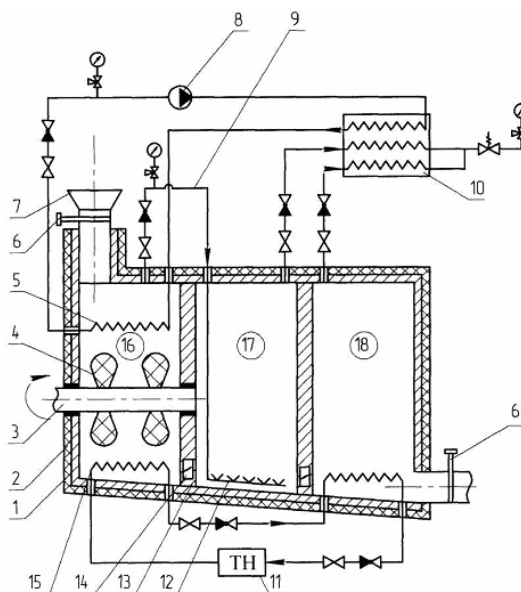
Пристрій працює наступним чином.

Бродіння біомаси відбувається в трьох камерах біогазової установки: бродильній камері 16, камері доброджування 17 та камері залишкового зброджування 18, в яких температури мають залежність $t_1 < t_2 > t_3$. Біомаса надходить в бродильну камеру 16 через бункер завантаження 7 із шиберною засувкою 6, де вона нагрівається за допомогою підігрівачів біомаси 5 і 15 до температури t_1 та одночасно перемішується горизонтальною пропелерною мішалкою 4, розташованою на валу 3. Пі-

сля завершення циклу бродіння біомаси в бродильній камері 16 поворотний затвор 14 вертикальної перегородки 13 відкривається, і біомаса надходить в камеру доброджування 17. Газова суміш, що утворилась в результаті бродіння в бродильній камері 16, через барботажний трубопровід 9 поступає до барботажного пристрою 12, який перемішує та одночасно підігріває біомасу газовою сумішшю до температури t_2 в камері доброджування 17. По завершенню циклу бродіння біомаса потрапляє в камеру залишкового зброджування 18, звідки видаляється самопливом завдяки похилому дну резервуару 1 біогазової установки. Резервуар 1 теплоізолюваний каркасом теплиці 2.

Біогазова установка має дві системи термостабілізації. Перша підігріває біомасу в бродильній камері 16 підігрівачем біомаси 5 за рахунок теплоти, яку відбирає 3 газової суміші на виході із установки. Вона містить насос 8, який створює циркуляцію в системі, а також теплообмінник 10. Система термостабілізації між бродильною камерою 16 та камерою залишкового зброджування 18 призначена для подачі теплоти через підігрівач біомаси 15 завдяки тепловому насосу 11.

Таким чином внаслідок створення біогазової установки досягається раціональне повне використання біомаси, підвищується продуктивність біогазової установки, а за допомогою систем термостабілізації та теплоізоляції зменшуються затрати на підігрівання біомаси всередині установки та зменшуються тепловтрати в навколишнє середовище.



Фіг.