



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43263 (13) U
(51) МПК (2009)
C02F 11/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БІОГАЗОВА УСТАНОВКА

1

2

(21) u200902331

(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, яка містить резервуар, що накритий каркасом теплиці, підігрівач біомаси, трубу споживача, пропелерну мішалку, розміщену на валу, бункер завантаження біомаси з шибер-

ною засувкою, яка **відрізняється** тим, що в неї введено вихідний патрубок з шиберною засувкою, дно реактора сконструйоване з нахилом в сторону вихідного патрубка, резервуар поділений вертикальними перегородками із поворотними затворами на камеру первинного зброджування, камеру доброджування і камеру остаточного зброджування, пропелерна мішалка розташована горизонтально, а підігрівач біомаси розміщений на валу в камері первинного зброджування і доброджування, труба споживача обладнана запірним вентилям, зворотним та запобіжним клапанами і манометром.

Корисна модель відноситься до пристроїв анаеробного перероблення органічних відходів з метою отримання біогазу, органічних добрив і зменшення забруднення навколишнього середовища, та може бути використана в сільському і комунальному господарствах, а також в харчовій промисловості.

Відомий реактор біогазової установки [Патент України № 18182 А, М. кл. С12М1/025, С02F11/04, опубл. 01.07.1997] містить герметичний циліндричний резервуар з теплообмінником, трубопроводом підводу і відводу біомаси, трубопроводом відбору газу, зворотно-поступальний перемішувальний пристрій, навколо вала якого з допомогою болтових з'єднань жорстко закріплені рівномірно на різних рівнях яруси, які складаються із радіально розташованих лопатей, що нахилені під кутом до горизонтальної площини, а на периферії з'єднанні між собою ободом, кількість ярусів парна, лопаті двох суміжних по висоті ярусів нахилені дзеркально один до одного відносно горизонтальної площини.

Недоліком такого реактора є нераціональне використання теплоти.

За найближчий аналог обрано біогазову установку [Патент України № 36453, М. кл. С02F11/04, 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 пропе-

лерною 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 найближчого аналога є недостатня продуктивність біогазової установки за рахунок невисокої ефективності використання біомаси та неможливості створення безперервного режиму бродіння.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення біогазової установки, в якій за рахунок зміни конструкції та безперервності дії покращується процес перемішування із одночасним підігріванням біомаси, внаслідок чого збільшується вихід біогазу із одиниці ваги біомаси.

Поставлена задача досягається тим, що в біогазовій установці, яка містить резервуар, що накритий каркасом теплиці, підігрівач біомаси, трубу споживача, пропелерну мішалку, розміщену на валу, підігрівач біомаси, бункер завантаження біомаси з шиберною засувкою, введено вихідний патрубок з шиберною засувкою для видалення відпрацьованої біомаси, дно реактора сконструйоване з нахилом в сторону вихідного патрубка, резервуар поділений вертикальними

(19) UA (11) 43263 (13) U

перегородками із поворотними затворами на камеру первинного збродження, камеру доброджування і камеру остаточного збродження, пропелерна мішалка розташована горизонтально, а підігрівач біомаси розміщений на валу в камерах первинного збродження і доброджування, труба споживача обладнана запірним вентиляем, зворотним та запобіжним клапанами і манометром.

На кресленні представлена загальна схема запропонованої біогазової установки.

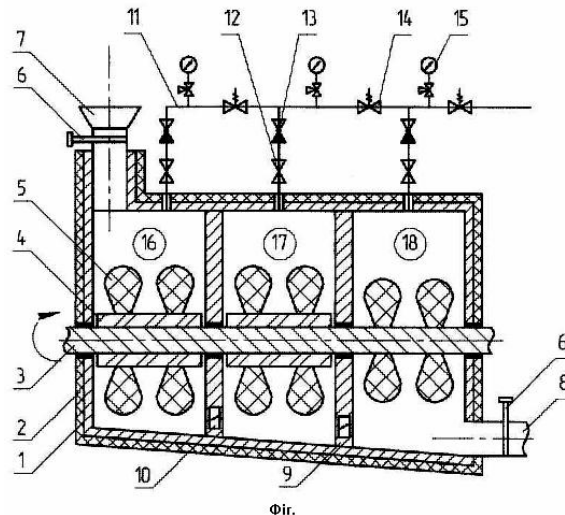
Пристрій містить резервуар 1, який зверху накритий каркасом теплиці 2. Резервуар поділений вертикальними перегородками 9 із поворотними затворами 10 на три камери: первинного збродження 16, доброджування 17 і остаточного збродження 18. В середині резервуару 1 на валу 3 горизонтально розміщена вертикальна пропелерна мішалка 5. В камерах первинного збродження 16 і доброджування 17 на валу 3 змонтований підігрівач біомаси 4. Дно резервуару виконане з нахилом в сторону вихідного патрубку 8 із шиберною засувкою 6. Зверху конструкції міститься бункер завантаження 7 із шиберною засувкою 6. Над пропелерною мішалкою 5 в камерах 16, 17 і 18 розміщена труба споживача 11, яка обладнана запірним вентиляем 12, зворотним клапаном 13, запобіжним клапаном 14 та манометром 15.

Пристрій працює наступним чином.

Біомаса завантажується через бункер завантаження 7 та рухається крізь шиберну засувку 6 у камеру первинного збродження резервуару 1, який вкритий каркасом теплиці 2. Завдяки пропелерній мішалці 5 на валу 3 та підігрівачу біомаси 4, вона перемішується й одночасно нагрівається до

температури $t_1=55^{\circ}\text{C}$. З камери первинного збродження, коли відкривається поворотний затвор 10 вертикальної перегородки 9, завдяки нахилу дну біомаса самопливом переміщується до камери доброджування, де вона перемішується та підігрівається до температури $t_2=40^{\circ}\text{C}$ за допомогою відповідно пропелерної мішалки 5 і підігрівача біомаси 4. Таким же чином біомаса направляється до камери остаточного збродження, де завершується процес її бродіння лише за допомогою перемішування. Відпрацьована біомаса видаляється самопливом при відкритій шиберній засувці через вихідний патрубок 8. Утворений біогаз із кожної камери надходить до труби споживача 11, на якій встановлено запірний вентиль 12 для перекривання труби і припинення подачі біогазу, зворотний клапан 13 для запобігання зворотного повернення біогазу до установки, запобіжний клапан 14 для викиду біогазу в повітря у випадку надмірного його утворення та відвертання вибухонебезпечної ситуації. Тиск біогазу в трубі споживача 11 контролюється манометром 15.

Таким чином в результаті безперервного анаеробного бродіння біомаси в трьох камерах, де $t_1 > t_2 > t_3$, досягається ефективне її використання, завдяки підігрівачу біомаси і пропелерній мішалці забезпечується термостабілізація та інтенсифікація процесу бродіння, теплоізоляція зменшує тепловтрати в навколишнє середовище, а завдяки самопливному переміщенню біомаси всередині резервуару та вивантаженню її спрощується конструкція та збільшується продуктивність всієї біогазової установки.



Фіг.