



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123919** (13) **U**
(51) МПК
C02F 11/04 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

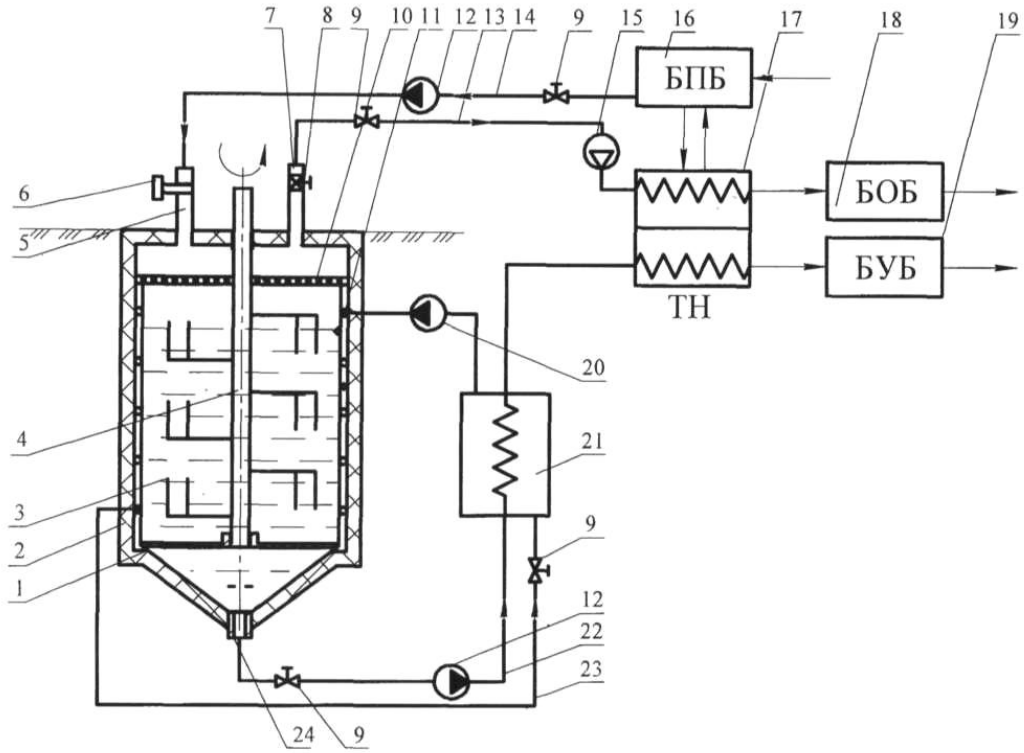
(21) Номер заявки: u 2017 10081	(72) Винахідник(и): Ратушняк Георгій Сергійович (UA), Кощесв Іван Анатолійович (UA), Лялюк Андрій Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 18.10.2017	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.03.2018	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.03.2018, Бюл.№ 5	

(54) БІОГАЗОВА УСТАНОВКА

(57) Реферат:

Біогазова установка містить резервуар, що накритий утеплювачем, трубу споживача з краном, вертикальну пропелерну мішалку на пустотілому валу, над якою розміщений бункер завантаження з першою шиберною засувкою та захисну газорозподільну решітку, отвір для видалення відпрацьованого субстрату із другою шиберною засувкою в нижній частині установки, резервуар обмотано електричним нагрівальним кабелем із терморегулятором, два теплообмінних контури. В перший теплообмінний контур введено тепловий насос та блок очищення біогазу, а в другий теплообмінний контур введено тепловий насос та блок утилізації біомаси. Введено третій теплообмінний контур рециркуляції теплоносія, що сполучений з другим теплообмінником з другого теплообмінного контуру та містить насос. Біогазова установка занурена в ґрунт і містить вертикальний гребінчатий перемішувач на пустотілому валу.

UA 123919 U



Корисна модель належить до пристроїв анаеробного бродіння субстрату з метою отримання біогазу, а також зменшення забруднення навколишнього середовища.

Відомий аеробно-термофільний реактор [патент України №15109 А, МПК С02F 11/02, МПК С02F 03/02, опубл. 30.06.1997] містить теплоізолюваний корпус, засоби подачі первинного та відведення відпрацьованого середовища, циркуляції, перемішування, аерування та нагрівання середовища, засоби нагрівання, перемішування та циркуляції сировини виконано у вигляді встановленого в центрі реактора циліндра з порожнинними стінками, що прикріплений до корпусу в нижній його частині за допомогою підставок, до якого в верхній його частині підведено трубопровід подачі, а в нижній частині - трубопровід відведення теплоносія, при цьому до нижньої частини циліндра підведений трубопровід подачі кисневмісної суміші.

Недоліком такого реактора є недостатня ефективність бродіння біомаси в результаті аеробного процесу.

Найбільш близьким аналогом є біогазова установка [патент України № 63825, МПК С02F11/04, опубл. 25.10.2011. Бюл. № 20], яка містить резервуар, що накритий утеплювачем, трубу споживача з краном, вертикальну пропелерну мішалку на пустотілому валу, над якою розміщений бункер завантаження з першою шиберною засувкою та захисну газорозподільну решітку, під вертикальною пропелерною мішалкою розташовано отвір для видалення відпрацьованого субстрату біомаси із другою шиберною засувкою в нижній частині установки, резервуар обмотано електричним нагрівальним кабелем із терморегулятором, два теплообмінних контури, кожний з яких складається із теплообмінника, причому перший теплообмінник з'єднаний із газопроводом з компресором та блоком підготовки субстрату біомаси, а другий теплообмінник з'єднано з трубопроводом відпрацьованого субстрату біомаси з фекальним насосом та блоком підготовки субстрату біомаси.

Недоліком найближчого аналога є недостатня ефективність за рахунок недостатнього перемішування і прогрівання субстрату біомаси.

В основу корисної моделі поставлена задача створення біогазової установки, в якій за рахунок зміни конструкції, а саме введення нових елементів і зв'язків. Введенням теплового насоса досягається можливість збільшення енергоефективності процесу бродіння біомаси за рахунок її активного перемішування гребінчатим перемішувачем, а також шляхом термостабілізації процесу бродіння з використанням теплоти відпрацьованого субстрату, що утилізована за допомогою теплообмінників й теплового насоса. В результаті зменшується час ферментації субстрату біомаси, що сприяє підвищенню продуктивності біогазової установки.

Поставлена задача вирішується тим, що в біогазову установку, яка містить резервуар, що накритий утеплювачем, трубу споживача з краном, вертикальний гребінчатий перемішувач на пустотілому валу, над якою розміщений бункер завантаження з першою шиберною засувкою та захисну газорозподільну решітку, отвір для видалення відпрацьованого субстрату із другою шиберною засувкою в нижній частині установки, резервуар обмотано електричним нагрівальним кабелем із терморегулятором, два теплообмінних контури, перший теплообмінний контур з'єднаний із газопроводом з компресором та блоком підготовки біомаси, а другий складається з теплообмінника і з'єднано з трубопроводом відпрацьованого субстрату з фекальним насосом, згідно з корисною моделлю в перший теплообмінний контур введено тепловий насос та блок очищення біогазу, а в другий теплообмінний контур - тепловий насос та блок утилізації біомаси, введено третій теплообмінний контур рециркуляції теплоносія, що сполучений з другим теплообмінником з другого теплообмінного контуру та містить насос, причому біогазова установка занурена в ґрунт і містить вертикальний гребінчатий перемішувач на пустотілому валу.

На кресленні представлена загальна схема конструкції біогазової установки.

Пристрій містить резервуар 1, який зверху накритий утеплювачем 2. Всередині резервуара 1 на пустотілому валу 4 розміщено вертикальний гребінчатий перемішувач 3. У верхній частині резервуара 1 вмонтовано бункер завантаження біомаси 5 з першою шиберною засувкою 6 та захисною газорозподільною решіткою 10, що поєднані трубопроводом подачі біомаси 14, що містить кран 9 та фекальний насос 12, з блоком підготовки біомаси 16. Крім того верхня частина резервуара 1 містить трубу споживача 7 із краном 8, що з'єднана з газопроводом 13 першого теплообмінного контуру. Газопровід 13 з краном 9 та компресором 15 з'єднано з блоком очищення біогазу 18 через тепловий насос 17. Між резервуаром 1 та утеплювачем 2 біогазова установка обмотана теплообмінним контуром 11, який з'єднаний третім теплообмінним контуром рециркуляції теплоносія 23, що містить насос 20 та кран 9. В нижній частині резервуара 1 міститься отвір для видалення відпрацьованого субстрату 25 другим теплообмінним контуром, що з'єднаний через трубопровід відпрацьованого субстрату 22 та містить кран 9 та фекальний насос 12 з другим теплообмінником 21 і через тепловий насос 17 з

блоком утилізації біомаси 19. Причому тепловий насос 17 з'єднано з блоком підготовки біомаси 16.

Пристрій працює наступним чином.

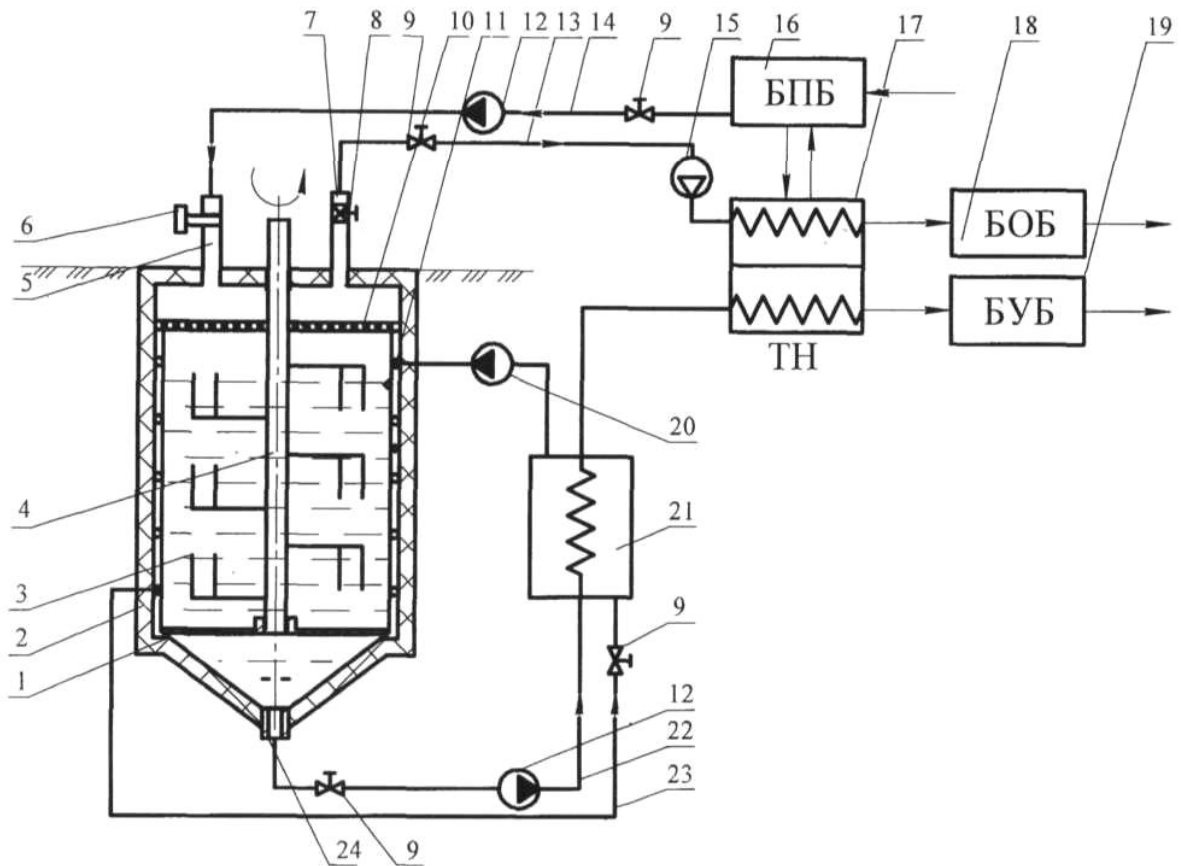
5 При відчиненій першій шиберній засувці 6 через бункер завантаження 5 субстрат надходить до резервуара 1, який накритий утеплювачем 2 для зменшення виходу теплоти в навколишнє середовище з блоку підготовки біомаси 16 трубопроводом подачі біомаси 14 з фекальним насосом 12 та краном 9. Біогазова суміш, утворена внаслідок процесу бродіння, надходить через захисну газорозподільну решітку 10 до труби споживача 7 з краном 8 та віддає теплову енергію через перший теплообмінний контур газопроводом 13, що містить компресор 15 та кран 9, тепловому насосу 17, після чого біогазова суміш надходить до блока очищення біогазу 18. 10 Всередині резервуара 1 субстрат перемішується за допомогою вертикального гребінчатого перемішувача 3, що розміщений на пустотілому валу 4, а також рівномірно підігрівається завдяки електричному нагрівальному кабелю 11, в якому теплоносієм циркулює за допомогою насоса 20 третім теплообмінним контуром з краном 9 через другий теплообмінник 21, 15 отримуючи енергію від другого теплообмінного контуру відпрацьованого субстрату 22 з фекальним насосом 12 та краном 9. Відпрацьований субстрат надходить через отвір видалення відпрацьованого субстрату 24 другим теплообмінним контуром через трубопровід відпрацьованого субстрату 22 до теплового насоса 17, а надалі відпрацьований субстрату надходить до блока утилізації біомаси 19.

20

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Біогазова установка, яка містить резервуар, що накритий утеплювачем, трубу споживача з краном, вертикальну пропелерну мішалку на пустотілому валу, над якою розміщений бункер завантаження з першою шиберною засувкою та захисну газорозподільну решітку, отвір для видалення відпрацьованого субстрату із другою шиберною засувкою в нижній частині установки, резервуар обмотано електричним нагрівальним кабелем із терморегулятором, два теплообмінних контури, перший теплообмінний контур з'єднаний із газопроводом з компресором та блоком підготовки біомаси, а другий складається з теплообмінника і з'єднано з трубопроводом відпрацьованого субстрату з фекальним насосом, яка **відрізняється** тим, що введено в перший теплообмінний контур тепловий насос та блок очищення біогазу, а в другий - теплообмінний контур, тепловий насос та блок утилізації біомаси, третій теплообмінний контур рециркуляції теплоносія, що сполучений з другим теплообмінником з другого теплообмінного контуру та містить насос, причому біогазова установка занурена в ґрунт і містить вертикальний гребінчатий перемішувач на пустотілому валу.

35



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601