



УКРАЇНА

(19) UA (11) 63825 (13) U  
(51) МПК  
C02F 11/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) БІОГАЗОВА УСТАНОВКА

1

2

(21) u201102656

(22) 09.03.2011

(24) 25.10.2011

(46) 25.10.2011, Бюл.№ 20, 2011 р.

(72) РАТУШНЯК ГЕОРГІЙ СЕРГІЙОВИЧ, ЛЯЛЮК  
ОЛЕНА ГЕОРГІЇВНА, АНОХІНА КАТЕРИНА ВО-  
ЛОДИМИРІВНА, КОЩЕЄВ ІВАН АНАТОЛІЙОВИЧ  
(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Біогазова установка, яка містить резервуар,  
що накритий утеплювачем, трубу споживача з  
краном, вертикальну пропелерну мішалку на пус-  
тотілому валу, над якою розміщений бункер заван-  
таження з першою шиберною засувкою та захисну

газорозподільну решітку, під вертикальною пропе-  
лерною мішалкою розташовано отвір для вида-  
лення відпрацьованого субстрату із другою шибе-  
рною засувкою в нижній частині установки,  
резервуар обмотано електричним нагрівальним  
кабелем із терморегулятором, яка **відрізняється**  
тим, що в неї введено два теплообмінних контури,  
кожний з яких складається із теплообмінника, при-  
чому перший теплообмінник з'єднаний із газопро-  
водом з компресором та блоком підготовки біома-  
си, а другий теплообмінник з'єднано з  
трубопроводом відпрацьованого субстрату з фе-  
кальним насосом та блоком підготовки біомаси.

Корисна модель належить до пристроїв анае-  
робного бродіння субстрату з метою отримання  
біогазу, а також зменшення забруднення навко-  
лишнього середовища.

Відомий аеробно-термофільний реактор [Па-  
тент України №15109 А, М.кл. C02F 11/02, C02F  
03/02, опубл. 30.06.1997] містить теплоізолюва-  
ний корпус, засоби подачі первинного та відведен-  
ня відпрацьованого середовища, циркуляції, пе-  
ремішування, аерування та нагрівання  
середовища, засоби нагрівання, перемішування та  
циркуляції сировини виконано у вигляді встанов-  
леного в центрі реактора циліндра з порожнинни-  
ми стінками, що прикріплені до корпусу в нижній  
його частині за допомогою підставок, до якого в  
верхній його частині підведено трубопровід подачі,  
а в нижній частині - трубопровід відведення теп-  
лоносія, при цьому до нижньої частини циліндра  
підведено трубопровід подачі кисневмісної суміші.

Недоліком такого реактора є недостатня ефе-  
ктивність бродіння біомаси в результаті аеробного  
процесу.

За прототип вибрано біогазову установку [Па-  
тент України №52714, М.кл. C02F 11/04, опубл.  
10.09.2010. Бюл. №17], яка містить резервуар, що  
накритий утеплювачем, трубу споживача, верти-  
кальну пропелерну мішалку на пустотілому валу,  
над якою розміщений бункер завантаження з ши-  
берною засувкою та захисну газорозподільну ре-

шітку, під вертикальною пропелерною мішалкою  
розташовано отвір для видалення відпрацьовано-  
го субстрату, отвір для видалення відпрацьовано-  
го субстрату шарнірно закрито шиберною засув-  
кою в нижній частині установки, трубу споживача  
обладнано краном, резервуар обмотано електрич-  
ним нагрівальним кабелем із терморегулятором,  
всередині та ззовні резервуара влаштовано сен-  
сори температури, які з'єднані з аналоговим моду-  
лем вводу та через проміжний інтерфейс з комп'ю-  
тером, до якого підключено цифрово-аналоговий  
перетворювач і терморегулятор.

Недоліком прототипу є відсутність повторного  
використання теплоти бродіння субстрату, а також  
недостатня економічність процесу анаеробного  
бродіння.

В основу корисної моделі поставлена задача  
створення біогазової установки, в якій за рахунок  
введення двох теплообмінних контурів збільшу-  
ється енергоефективність анаеробного бродіння  
субстрату.

Поставлена задача вирішується тим, що біога-  
зова установка, яка містить резервуар, що накри-  
тий утеплювачем, трубу споживача з краном, вер-  
тикальну пропелерну мішалку на пустотілому  
валу, над якою розміщений бункер завантаження з  
першою шиберною засувкою та захисну газороз-  
подільну решітку, під вертикальною пропелерною  
мішалкою розташовано отвір для видалення відп-

(19) UA (11) 63825 (13) U

рацьованого субстрату 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 біомаси, а другий теплообмінник з'єднано з трубопроводом відпрацьованого субстрату з фекальним насосом та блоком підготовки біомаси.

На кресленні представлена загальна схема запропонованої конструкції біогазової установки.

Пристрій містить резервуар 1, який зверху накритий утеплювачем 2. Всередині резервуара 1 на пустотілому валу 4 розміщено вертикальну пропелерну мішалку 3. У верхній частині резервуара 1 вмонтовано бункер завантаження 7 з першою шиберною засувкою 8 та захисною газорозподільною решіткою 11, а також трубу споживача 9 із краном 10. Між резервуаром 1 та утеплювачем 2 біогазова установка обмотана електричним нагрівальним кабелем 5 із терморегулятором 6. В нижній частині резервуара 1 міститься отвір 14 для видалення відпрацьованого субстрату із другою шиберною засувкою 13. До труби споживача 9 приєднано газопровід 17, на якому розміщено компресор 16 та теплообмінник 18, який поєднано із блоком підготовки біомаси 20. Отвір 14 для видалення відпрацьованого субстрату з'єднано із теплообмінником 19 через фекальний насос 12, а також із блоком підготовки біомаси 20, який з'єднано з бункером завантаження біомаси 7 через насос 21.

Пристрій працює наступним чином.

При відчиненій першій шиберній засувці 8 через бункер завантаження 7 субстрат надходить до резервуара 1, який накритий утеплювачем 2 для зменшення виходу теплоти в навколишнє середовище. Всередині резервуара 1 субстрат перемішується за допомогою вертикальної пропелерної мішалки 3, що розміщена на пустотілому валу 4, а також рівномірно підігрівається завдяки електричному нагрівальному кабелю 5, параметри якого регулюються терморегулятором 6. Біогазова суміш, утворена внаслідок процесу бродіння, надходить через захисну газорозподільну решітку 11 до труби споживача 9 та регулюється краном 10. Відпрацьований субстрат видаляється із біогазової установки через отвір для видалення відпрацьованого субстрату 14 із другою шиберною засувкою 13. В результаті введення першого теплообмінного контуру біогаз, рухаючись по газопроводу 17 за допомогою компресора 16, проходить через теплообмінник 18 та віддає йому теплоту. Після завершення процесу бродіння органічна маса по трубопроводу відпрацьованого субстрату 15, рухається з використанням фекального насосу 12 до теплообмінника 19 другого теплообмінного контуру. Теплота відпрацьованого субстрату та біогазу надається в блок підготовки біомаси 20, яка потім надходить до резервуара 1 біогазової установки через бункер завантаження біомаси 7 за допомогою насоса 21.

В результаті створення біогазової установки із двома теплообмінними контурами збільшується енергоефективність анаеробного бродіння субстрату, що підвищує економічну ефективність процесу виробництва біогазу.

