



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **133543**

(13) **U**

(51) МПК

C02F 11/04 (2006.01)

C02F 103/00 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2018 11348**
(22) Дата подання заявки: **19.11.2018**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.04.2019**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.04.2019, Бюл.№ 7**

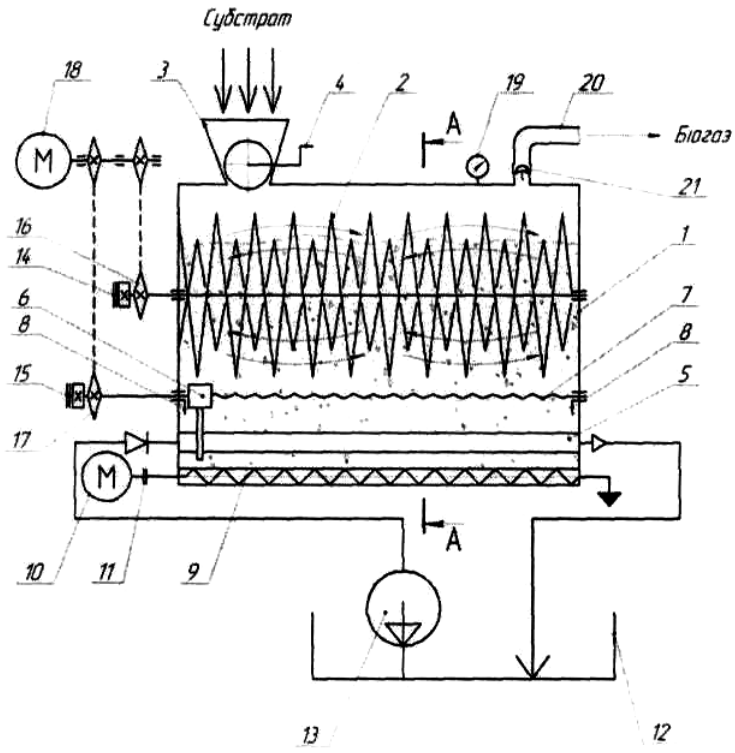
(72) Винахідник(и):
**Гончарук Інна Вікторівна (UA),
Любін Микола Володимирович (UA),
Яропуд Віталій Миколайович (UA),
Токарчук Діна Миколаївна (UA),
Токарчук Олексій Анатолійович (UA)**
(73) Власник(и):
**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)**

(54) БІОГАЗОВИЙ РЕАКТОР

(57) Реферат:

Біогазовий реактор містить резервуар, бункер завантаження, шиберну засувку, нагрівальний елемент, очисний пристрій, обертовий гвинт, реверсні перемикачі, вивантажувальний шнек, мотор-редуктор, муфту зчеплення, цистерну, насос, електромагнітні муфти, зірочки, електродвигун, електроконтактний манометр, трубу споживача, механічний клапан. Обладнаний гвинтовою мішалкою з протилежними навівками, що служить для руйнування плаваючої кірки на поверхні субстрату та осаду на дні резервуара, а також інтенсифікації процесу анаеробного бродіння.

UA 133543 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузей переробки сільськогосподарської сировини й утилізації органічних відходів агропромислового комплексу, харчової промисловості і комунального господарства, зокрема до установок для виробництва біогазу та органічних добрив при зброджуванні багатокомпонентного субстрату, що має у своєму складі органічні матеріали.

Відома біогазова установка [Патент України № 63825, МПК (2006.01) C02F 11/04. Біогазова установка /Г.С. Ратушняк, О.Г. Лялюк, К.В. Анохіна, І.А. Кощев; заявник і власник патенту Вінницький національний технічний університет № u201102656; заявл. 09.03.2011; опубл. 25.10.2011, Бюл. № 20/2011], яка містить резервуар, 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 у нижній частині установки, резервуар обмотано електричним нагрівальним кабелем із терморегулятором, два теплообмінних контури, кожен з яких складається із теплообмінників, причому перший теплообмінник з'єднаний із газопроводом, з компресором та блоком підготовки субстрату біомаси, а другий - з трубопроводом відпрацьованого субстрату біомаси з фекальним насосом та блоком підготовки субстрату біомаси.

Недоліком цієї біогазової установки є низька ефективність за рахунок недостатнього перемішування і прогрівання субстрату біомаси.

Відома біогазова установка [Патент України № 36453, МПК (2006.01) C02F 11/04. Біогазова установка /Г.С. Ратушняк, К.В. Анохіна; заявник і власник патенту Вінницький національний технічний університет - № u200806844; заявл. 19.05.2008; опубл. 27.10.2008, Бюл. № 20/2008], яка містить резервуар, закритий каркасом теплиці, трубу споживача, мішалку, розміщену на валу, у якому встановлено підігрівач біомаси, бункер завантаження з шиберною засувкою.

Недоліком такої установки є низька продуктивність за рахунок нерівномірності прогрівання субстрату та технічна складність конструкції.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до заявленого є біогазовий реактор [Патент 127444 Україна, МПК (2018.01) C02F 11/04. Біогазовий реактор /М.В. Любін, В.М. Яропуд, Д.М. Токарчук, О.А. Токарчук; заявник і власник патенту Вінницький національний аграрний університет - № u201803681; заявл. 05.04.2018; опубл. 25.07.2018, Бюл. № 14], який складається з резервуара, бункера завантаження, шиберної засувки, нагрівального елемента, очисного пристрою, обертового гвинта, реверсних перемикачів, вивантажувального шнека, мотор-редуктора, муфти зчеплення, цистерни, насоса, електромагнітної муфти, зірочок, електродвигуна, електроконтактного манометра, труби споживача, механічного клапана.

Недоліком найближчого аналога є постійне утворення плаваючої кірки на поверхні субстрату та осаду на дні резервуара, а також низька продуктивність реактора за рахунок нерівномірності прогрівання біомаси.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення біогазового реактора шляхом встановлення гвинтової мішалки з протилежними навивками для інтенсифікації процесу анаеробного бродіння.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в середині резервуара встановлено гвинтову мішалку з протилежними навивками для руйнування плаваючої кірки на поверхні субстрату та осаду на дні резервуара, а також інтенсифікації процесу біоконверсії.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де зображено схему біогазового реактора на Фіг. 1, на Фіг. 2 - розріз по А-А.

Біогазовий реактор містить резервуар 1 із розміщеною у середині нього гвинтовою мішалкою з протилежними навивками 2, бункер завантаження 3 із вмонтованою шиберною засувкою 4, нагрівальний елемент 5, обладнаний очисним пристроєм 6, що періодично переміщується по обертовому гвинту 7, на кінцях якого розміщені реверсні перемикачі 8, вивантажувальний шнек 9, на котрий передається крутий момент від мотор-редуктора 10 за допомогою муфти зчеплення 11, цистерну 12, насос 13, електромагнітні муфти 14 і 15, що розміщені на відповідних зірочках 16 і 17, електродвигун 18, електроконтактний манометр 19 та трубу споживача 20, обладнану механічним клапаном 21.

Біогазовий реактор працює наступним чином. При відкритій шиберній засувці 4 через бункер завантаження 3 субстрат подається до резервуара 1, який заповнюється на 3/4 об'єму. Для ефективного процесу бродіння вмикають електродвигун 18, далі - електромагнітну муфту 14, розміщену на зірочці 16, що приводить у дію гвинтову мішалку з протилежними навивками 2.

Також для підвищення ефективності бродіння у біогазовому реакторі застосовується термофільний режим, при якому температуру всередині біогазового реактора необхідно

підтримувати у межах 50-55 °С, тому з цистерни 12 за допомогою насоса 13 подається теплоносії до нагрівального елемента 5, котрий підігріває субстрат.

В процесі підігрівання субстрату, його частинки через певний проміжок часу налипають на поверхню нагрівального елемента 5, що призводить до зменшення тепловіддачі. Тому для забезпечення ефективної тепловіддачі нагрівального елемента 5 під час роботи електродвигуна 18 шляхом ввімкнення електромагнітної муфти 15, яка розміщена на зірочці 17, приводиться у дію очисний пристрій 6, котрий переміщується вздовж нагрівального елемента 5 за допомогою обертового гвинта 7, на кінцях якого розміщені реверсні перемикачі 8, що забезпечують зміну напрямку руху очисного пристрою 6.

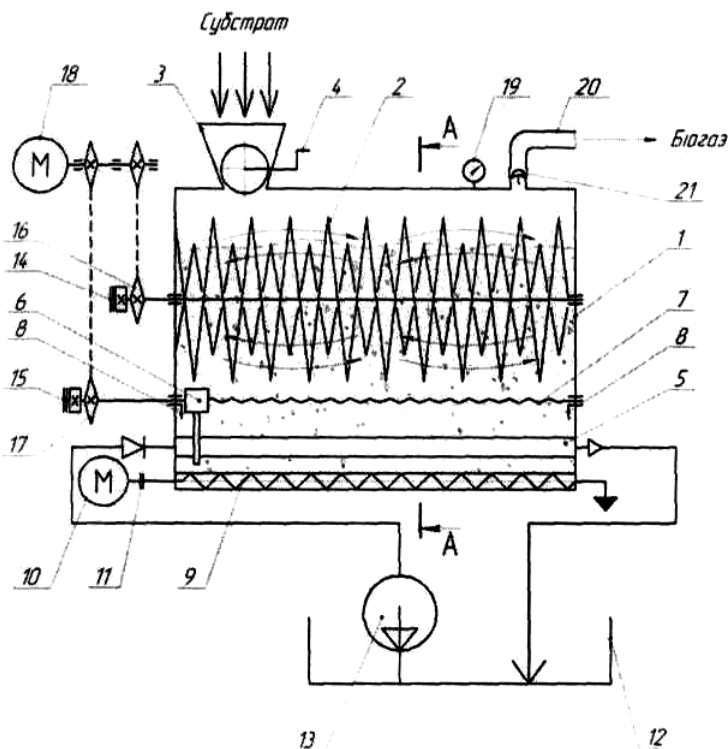
Біогаз, що утворюється в результаті бродіння субстрату накопичується у верхній частині резервуара 1. У цей час електроконтактний манометр 19 контролює тиск. У разі підвищення тиску відкривається механічний клапан 21, біогаз виводиться з резервуара 1 через трубу споживача 20 і тиск знижується.

Під час зниження інтенсивності виділення біогазу виконують вивантаження субстрату біомаси із резервуара 1. Для цього вмикають мотор-редуктор 10, що передає крутний момент через муфту зчеплення 11 на вивантажувальний шнек 9.

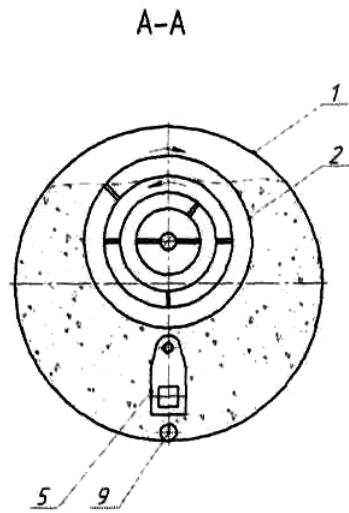
Таким чином, застосування гвинтової мішалки з протилежними навівками дає можливість значно підвищити продуктивність установки за рахунок рівномірно розподілу теплоти по всій масі субстрату, а також перешкоджати утворенню плаваючої кірки на поверхні субстрату і запобігати утворенню осаду на дні біогазової установки.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Біогазовий реактор, що містить резервуар, бункер завантаження, шиберну засувку, нагрівальний елемент, очисний пристрій, обертовий гвинт, реверсні перемикачі, вивантажувальний шнек, мотор-редуктор, муфту зчеплення, цистерну, насос, електромагнітні муфти, зірочки, електродвигун, електроконтактний манометр, трубу споживача, механічний клапан, який **відрізняється** тим, що обладнаний гвинтовою мішалкою з протилежними навівками, що служить для руйнування плаваючої кірки на поверхні субстрату та осаду на дні резервуара, а також інтенсифікації процесу анаеробного бродіння.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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