



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **90880** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
C02F 11/04 (2006.01)
F24H 4/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

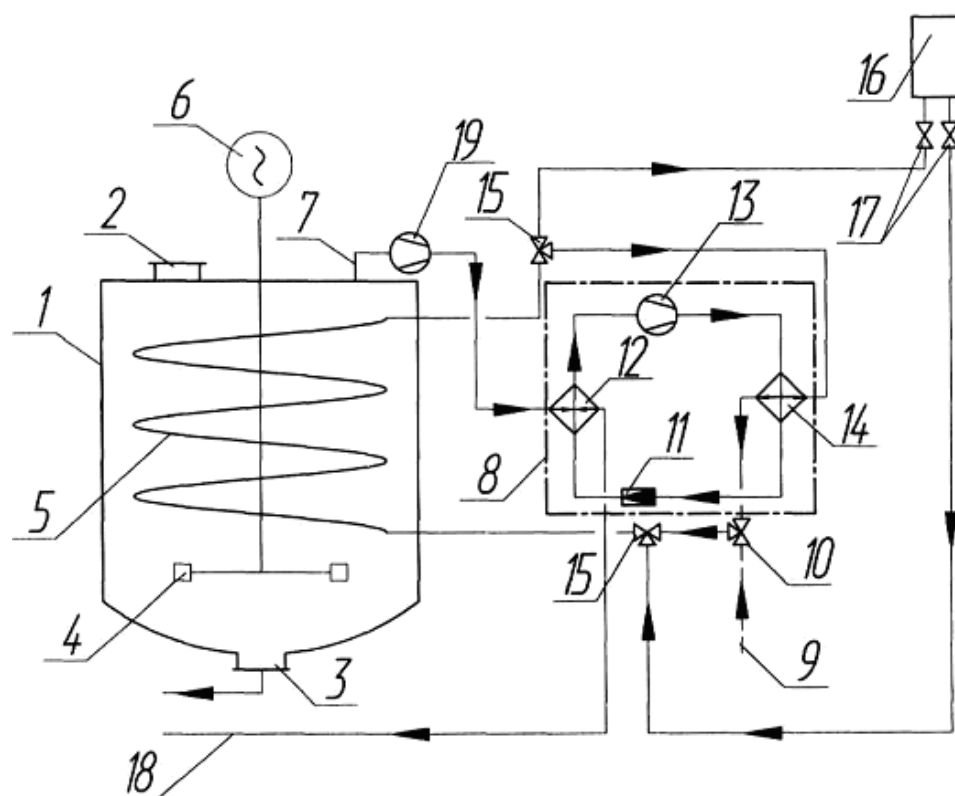
(21) Номер заявки: u 2014 00725	(72) Винахідник(и): Колосова Неллі Вадимівна (UA), Монах Світлана Ігорівна (UA), Виборнов Дмитро Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 27.01.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2014	(73) Власник(и): Колосова Неллі Вадимівна, кв. Металург, 2, кв. 31, м. Макіївка, Донецька обл., 83133 (UA), Монах Світлана Ігорівна, вул. Радужна, 4-а, с-ще Калініна, м. Макіївка, Донецька обл., 86107 (UA), Виборнов Дмитро Володимирович, кв. Шахтарський, 28, кв. 60, м. Макіївка, Донецька обл., 86150 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2014, Бюл.№ 11	

(54) БІОГАЗОВА УСТАНОВКА З СИСТЕМОЮ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛА

(57) Реферат:

Біогазова установка з системою утилізації тепла містить резервуар, що накритий утеплювачем, трубу споживача з краном, вертикальну пропелерну мішалку на пустотілому валу, захисну газорозподільну решітку, тепловий насос на лінії виходу біогазу та два теплообмінних контури, кожний з яких складається із теплообмінника. При цьому 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.

UA 90880 U



Корисна модель належить до альтернативних джерел енергозабезпечення і може бути використана для підвищення ефективності процесу анаеробного зброджування за рахунок утилізації тепла отриманого біогазу в тепловому насосі (ТН) для нагріву теплоносія, який витрачається на підтримання стабільного температурного режиму в біогазовому реакторі.

Відома біогазова установка, що містить реактор у вигляді циліндричного корпусу, з одного торця закритого основою, а з другого торця - кришкою, привід, змішувач, розміщений у корпусі і зв'язаний з основою, кришкою і приводом, джерело теплової енергії, зв'язане з реактором, і пристрої завантаження і розвантаження. Також установка містить змішувач, виконаний у вигляді установлених співвісно з корпусом з можливістю обертання навколо осі додаткових, діаметрально розміщених, вертикальних змішувачів-теплообмінників [1].

Недоліком цієї установки є необхідність використання значної кількості викопних паливно-енергетичних ресурсів для підтримки температурного режиму всередині реактора на заданому рівні для забезпечення технологічного процесу зброджування.

Найбільш близькою є установка, в якій використовується теплота зброджуваної маси і теплота одержуваного біогазу для підігріву свіжої порції біомаси. Біогазова установка складається з резервуара, що накритий утеплювачем, труби споживача з краном, вертикальної пропелерної мішалки на пустотілому валу, захисної газорозподільної решітки, установка містить 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 [2].

Недоліком цієї конструкції є те, що для підігріву реактора використовується електричний нагрівальний кабель, що в умовах експлуатації реактора може призвести до небезпечних ситуацій, також недоліком є те, що нагрівальний елемент розташований за розподільною стінкою, що призводить до додаткових тепловтрат в навколишнє середовище.

В основу корисної моделі поставлена задача отримання теплової енергії для підігріву гріючого теплоносія, що використовується для підтримання температурного режиму всередині метантенка, за рахунок низькопотенціальної енергії отриманого біогазу.

Поставлена задача вирішується тим, що установка додатково укомплектована тепловим насосом на лінії виходу біогазу, що дозволяє використовувати теплоту біогазової суміші для підготовки гріючого теплоносія, що подається в спіралеподібний змішувач і використовується для підтримання температурного режиму всередині метантенка протягом зброджування.

Порівняльний аналіз показує, що заявлена біогазова установка з системою утилізації теплоти відрізняється від прототипу тим, що дозволяє за рахунок впровадження ТН утилізувати теплоту біогазової суміші для підігріву зброджувальної маси в процесі роботи метантенка.

Таким чином, запропонована біогазова установка з системою утилізації тепла, що використовує теплоту біогазу для отримання гріючого теплоносія відповідає критерію "новизна".

Порівняння рішень, що заявляється, не лише з прототипом, але й з іншими відомими технічними рішеннями в області біогазових установок не дозволяє виявити в них ознаки, схожі з ознаками біогазової установки з системою утилізації тепла, що використовує теплоту отриманого біогазу.

Корисна модель пояснюється кресленням принципової схеми біогазової установки, де 1 - метантенк, що містить біомасу; 2 - отвір для завантаження біомаси; 3 - отвір для вивантаження зброджувальної маси; 4 - механічна мішалка для перемішування маси; 5 - опалювальний контур для підігріву зброджуваної маси та інтенсифікації процесу зброджування (спіралеподібний змішувач); 6 - механічний привід для руху мішалки; 7 - штуцер відводу отриманого біогазу; 8 - контур теплонасосної установки; 9 - підпитка гріючого теплоносія з холодного господарського питного водопроводу; 10 - триходовий кран підпитки теплоносія; 11 - дросель ТН; 12 - випарник ТН; 13 - компресор; 14 - теплообмінник для нагрівання теплоносія; 15 - триходовий кран контуру нагрітого теплоносія; 16 - пусковий теплогенератор; 17 - запірні арматури пускового теплогенератора; 18 - відвід отриманого біогазу на потреби теплогенерації, 19 - компресор для подачі біогазу до споживача.

Біогазова установка з тепловим насосом працює таким чином. Через отвір для завантаження свіжої порції біомаси субстрат надходить в метантенк. Всередині метантенка субстрат перемішується за допомогою турбінної мішалки, а також рівномірно підігрівається завдяки спіралеподібному змішувачу, в якому проходить теплоносієм. Біогазова суміш, отримана в результаті процесу зброджування, надходить через штуцер відведення біогазу до системи газопостачання споживача через ТН. Відпрацьована порція біомаси через отвір для відвантаження видаляється з метантенка. При запуску метантенка теплоносієм нагрівається в пусковому теплогенераторі. Робота біогазової установки характеризується стабільним виходом

біогазу, який надходить з метантенка з температурою, що дорівнює температурному режиму зброджування (35...45 °C). В результаті застосування ТН біогаз за допомогою компресора надходить по газопроводу, проходить через випарник ТН, де віддає свою теплоту хладагента. Охолоджений в випарнику біогаз надходить до системи газопостачання споживача. Після випарника хладагент надходить в компресор ТН, а далі - в конденсатор, де віддає теплоту високопотенційному теплоносію, яка виконує роль теплоносія, що подається в спіралеподібний змішувик, для підігріву зброджувальної маси. Охолоджений хладагент надходить, через дросель ТН у випарник, цикл повторюється. Для начального пуску метантенка та скорочення часу початку зброджування для підігріву високопотенційного теплоносія використовується теплогенератор, що використовує традиційне органічне паливо. Переключення джерела теплопостачання здійснюється за допомогою триходових кранів.

Наявність ТН у біогазовій установці, що використовує біогаз для підігріву теплоносія, дозволить максимально утилізувати теплоту отриманого біогазу, який є низькотемпературним джерелом теплоти. Також це дозволяє заощадити ресурси, які використовувались для нагріву теплоносія в теплогенераторі.

Використання теплового насоса у біогазовій установці, що утилізує теплоту отриманого біогазу, дозволяє:

- безпосередньо в технологічному процесі використовувати теплову енергію від низькотемпературних джерел теплоти, а саме біогазу;
- заощадити паливно-енергетичні ресурси при підготовці теплоносія для нагріву біомаси;
- за рахунок зменшення використання паливно-енергетичних ресурсів зменшити обсяг шкідливих викидів в приземний шар атмосфери.

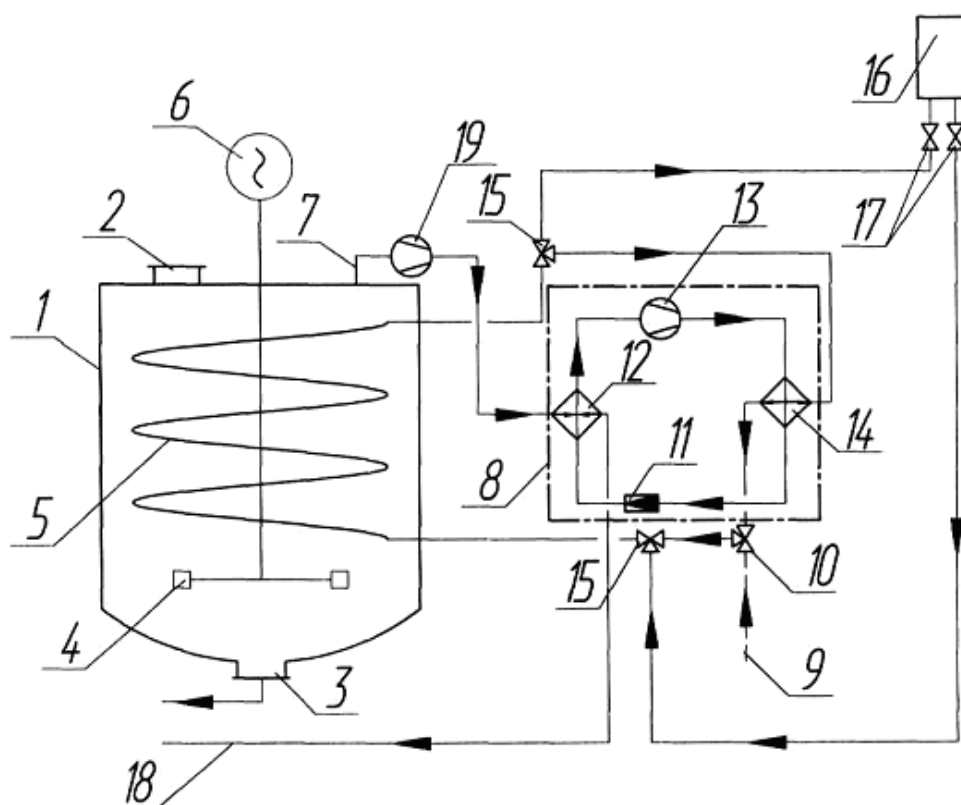
Джерела інформації:

1. Патент України № 51764 U, C02F 3/00. Здано 09.03.2010. Опубл. 26.07.2010, бюл. № 14.

2. Патент України; № 63825 U, C02F 11/04. Здано 09.03.2011. Опубл. 25.10.2011, бюл. № 20 (прототип).

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Біогазова установка з системою утилізації тепла, яка складається з резервуара, що накритий утеплювачем, труби споживача з краном, вертикальної пропелерної мішалки на пустотілому валу, захисної газорозподільної решітки, установка містить 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, яка **відрізняється** тим, що установка додатково укомплектована тепловим насосом, на лінії виходу біогазу, що дозволяє використовувати теплоту біогазової суміші для підготовки гріючого теплоносія, що подається в спіралеподібний змішувик і використовується для підтримання температурного режиму всередині метантенка протягом зброджування.



Комп'ютерна верстка М. Ломалова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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