



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117017** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
B01J 8/00
C02F 11/00
C02F 11/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

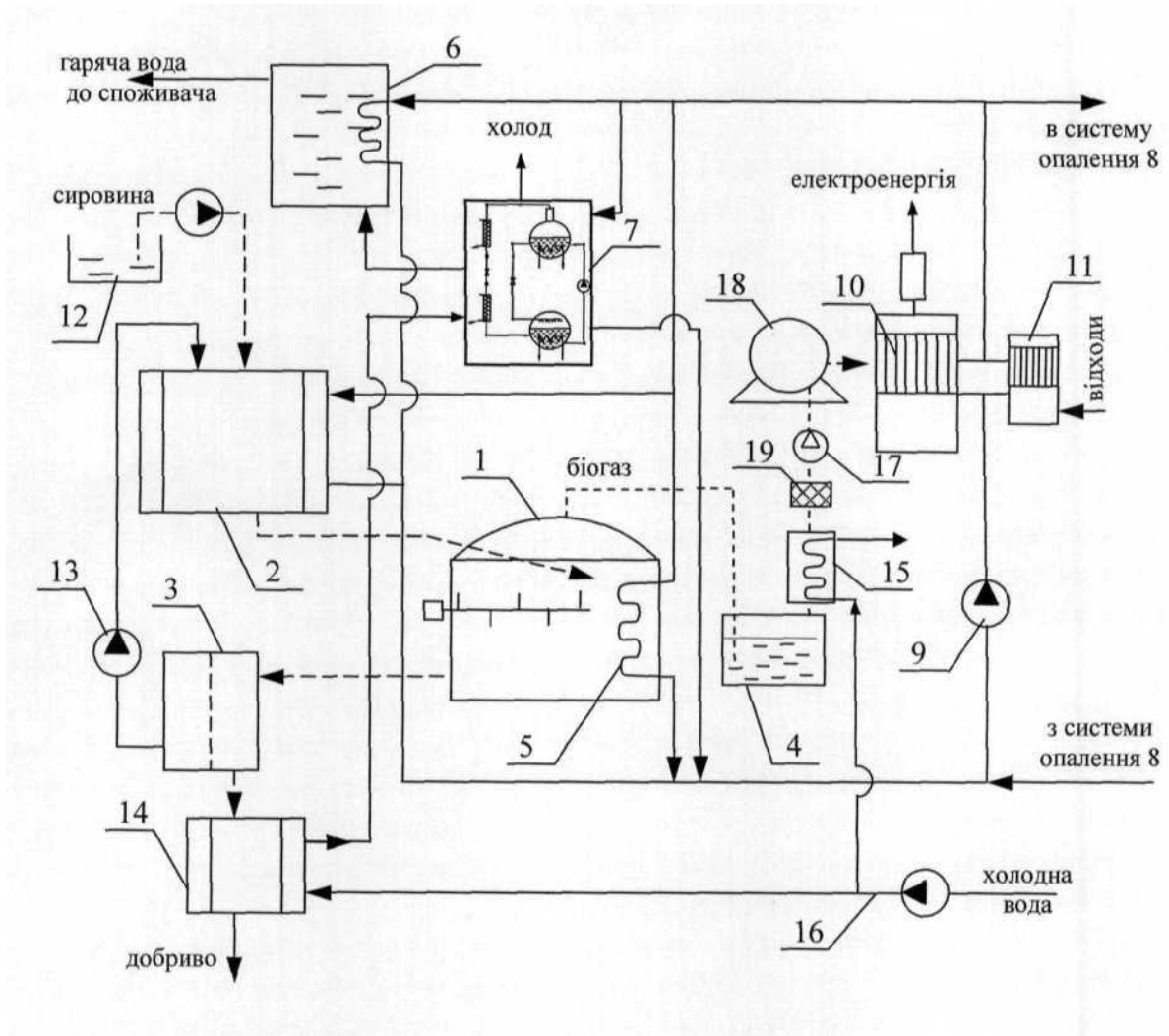
<p>(21) Номер заявки: u 2017 00118</p> <p>(22) Дата подання заявки: 03.01.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.06.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.06.2017, Бюл.№ 11</p>	<p>(72) Винахідник(и): Степанов Дмитро Вікторович (UA), Степанова Наталія Дмитрівна (UA), Спринчук Юрій Ярославович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	--

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕНЕРГОНОСІЇВ З ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ

(57) Реферат:

Установка для виробництва енергоносіїв з органічних відходів містить біореактор, який газопроводом з компресором з'єднаний з газгольдером через гідрозатвор та осушувач біогазу, теплоутилізатор збродженого субстрату, зовнішня порожнина якого з'єднана із трубопроводом свіжої води, бак-акумулятор гарячої води, теплообмінник біореактора, розділювач збродженого субстрату, з'єднаний трубопроводом з внутрішньою порожниною теплоутилізатора та трубопроводом, обладнаним насосом рециркуляції рідкої фази, з внутрішньою порожниною змішувача, яка сполучена трубопроводом, обладнаним фекальним насосом, з приймальною посудиною, теплогенератор для газогенераторного спалювання твердих органічних відходів, що з'єднаний із внутрішньою порожниною теплоутилізатора, баком-акумулятором гарячої води, теплообмінником біореактора та зовнішньою порожниною змішувача, фільтр для очищення біогазу, з'єднаний з осушувачем біогазу і газгольдером, когенераційну установку на біогазі, з'єднану з газгольдером і теплогенератором, та абсорбційну холодильну машину. При цьому введено трубопровід, що з'єднує когенераційну установку з абсорбційною холодильною машиною і системою опалення.

UA 117017 U



Корисна модель належить до установок анаеробного зброджування та спалювання отриманого біогазу, зокрема призначена для генерації теплової, електричної енергії та холоду і отримання органічних добрив з листя, відходів рослинництва та тваринництва, побутового сміття та інших органічних відходів внаслідок анаеробного розкладу біомаси мікроорганізмами, спалювання біомаси і використання кінцевих продуктів для побутових та промислових потреб.

Відома установка для отримання біогазу (Патент України на корисну модель № 70126, м. кл. C02F 11/04. опубл. 25.05.2012., бюл. № 10), що містить біореактор, який газопроводом з компресором з'єднаний з газгольдером через гідрозатвор та осушувач біогазу, теплоутилізатор збродженого субстрату, зовнішня порожнина якого з'єднана із трубопроводом свіжої води, водогрійний котел, з'єднаний трубопроводами, обладнаними насосом, з теплообмінником котлової води, який в свою чергу сполучений трубопроводами, обладнаними циркуляційним насосом, з баком-акумулятором гарячої води, теплообмінником біореактора та зовнішньою порожниною змішувача, розділювач збродженого субстрату, з'єднаний трубопроводом з внутрішньою порожниною теплоутилізатора та трубопроводом, обладнаним насосом рециркуляції рідкої фази, з внутрішньою порожниною змішувача, яка сполучена трубопроводом, обладнаним фекальним насосом, з приймальною посудиною. Всі трубопроводи, біореактор, теплоутилізатор, осушувач отриманого біогазу, змішувач, трубопроводи для транспортування субстрату заізолювані з метою зменшення тепловтрат в навколишнє середовище.

Недоліком установки є збільшення техногенного навантаження на навколишнє середовище, витрата зовнішньої електроенергії на власні потреби та завищені витрати електроенергії в літній період за рахунок того, що необхідні додаткові джерела теплоти під час запуску установки, відбувається спалювання надлишків біогазу та перевитрачається електроенергія для охолодження продукції та кондиціювання приміщень в літній період року.

Як прототип вибрана установка для виробництва енергоносіїв з органічних відходів (Патент України на корисну модель № 79430, м. кл. C02F 11/04. опубл. 25.04.2013, бюл. № 8), що містить біореактор, який газопроводом з компресором з'єднаний з газгольдером через гідрозатвор та осушувач біогазу, теплоутилізатор збродженого субстрату, зовнішня порожнина якого з'єднана із трубопроводом свіжої води, бак-акумулятор гарячої води, теплообмінник біореактора, розділювач збродженого субстрату, з'єднаний трубопроводом з внутрішньою порожниною теплоутилізатора та трубопроводом, обладнаним насосом рециркуляції рідкої фази, з внутрішньою порожниною змішувача, яка сполучена трубопроводом, обладнаним фекальним насосом, з приймальною посудиною, теплогенератор для газогенераторного спалювання твердих органічних відходів, що з'єднаний із внутрішньою порожниною теплоутилізатора, баком-акумулятором гарячої води, теплообмінником біореактора та зовнішньою порожниною змішувача, фільтр для очищення біогазу, з'єднаний з осушувачем біогазу і газгольдером, когенераційну установку на біогазі, з'єднану з газгольдером і теплогенератором, та абсорбційну холодильну машину, з'єднану трубопроводом подавання свіжої води в бак-акумулятор гарячої води. Всі трубопроводи, біореактор, теплоутилізатор, осушувач отриманого біогазу, змішувач, трубопроводи для транспортування субстрату заізолювані з метою зменшення тепловтрат в навколишнє середовище.

Недоліком прототипу є зменшене виробництво товарної електроенергії, недостатньо ефективно використання отриманого біогазу.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення установки для виробництва енергоносіїв з органічних відходів, в якій за рахунок з'єднання когенераційної установки з абсорбційною холодильною машиною досягається збільшення виробництва товарної електроенергії у літній період, більш ефективно використання отриманого біогазу, що приводить до підвищення енергетичної ефективності установки, виробництва електроенергії, теплової енергії та холоду.

Поставлена задача вирішується тим, що в установку для виробництва енергоносіїв з органічних відходів, що містить біореактор, який газопроводом з компресором з'єднаний з газгольдером через гідрозатвор та осушувач біогазу, теплоутилізатор збродженого субстрату, зовнішня порожнина якого з'єднана із трубопроводом свіжої води, бак-акумулятор гарячої води, теплообмінник біореактора, розділювач збродженого субстрату, з'єднаний трубопроводом з внутрішньою порожниною теплоутилізатора та трубопроводом, обладнаним насосом рециркуляції рідкої фази, з внутрішньою порожниною змішувача, яка сполучена трубопроводом, обладнаним фекальним насосом, з приймальною посудиною, теплогенератор для газогенераторного спалювання твердих органічних відходів, що з'єднаний із внутрішньою порожниною теплоутилізатора, баком-акумулятором гарячої води, теплообмінником біореактора та зовнішньою порожниною змішувача, фільтр для очищення біогазу, з'єднаний з осушувачем біогазу і газгольдером, когенераційну установку на біогазі, з'єднану з газгольдером

і теплогенератором, та абсорбційну холодильну машину, з'єднану трубопроводом подавання свіжої води в бак-акумулятор гарячої води, введено трубопровід, що з'єднує когенераційну установку з абсорбційною холодильною машиною і системою опалення.

5 На кресленні представлено схему установки для виробництва енергоносіїв з органічних відходів. Установка складається з біореактора 1, який з'єднаний трубопроводами з внутрішньою порожниною змішувача 2, розділювачем збродженого субстрату 3 та гідрозатвором 4.

10 Теплообмінник біореактора 5, бак-акумулятор гарячої води 6, абсорбційна холодильна машина 7 для виробництва теплоти і холоду та зовнішня порожнина змішувача 2 та система опалення 8 з'єднані трубопроводами, обладнаними циркуляційним насосом 9, з когенераційною установкою 10 для виробництва теплоти і електроенергії та теплогенератором 11 для газогенераторного спалювання твердих органічних відходів.

Внутрішня порожнина змішувача 2 з'єднана трубопроводом, обладнаним фекальним насосом, з приймальною посудиною 12 та трубопроводом, обладнаним насосом рециркуляції рідкої фази 13, розділювачем збродженого субстрату 3.

15 Розділювач збродженого субстрату 3 з'єднаний трубопроводом з внутрішньою порожниною теплоутилізатора 14.

Зовнішня порожнина теплоутилізатора 14 та осушувач біогазу 15 з'єднані з трубопроводом подавання холодної води 16 з насосом.

20 Компресор 17 та газгольдер 18 сполучені з когенераційною установкою 10, з'єднані із гідрозатвором 4 через осушувач біогазу 15 та фільтр для очищення від сірководню 19. Абсорбційна холодильна машина 7 сполучена з баком-акумулятором гарячої води 6 та зовнішньою порожниною теплоутилізатора 14. Всі трубопроводи, біореактор, теплоутилізатор, осушувач отриманого біогазу, змішувач теплоізолювані.

Установка працює наступним чином.

25 Свіжий субстрат завантажується з приймальної посудини 12 у змішувач 2 насосом, де він змішується із рідкою фракцією, що поступає з розділювача збродженого субстрату 3 під дією насоса рециркуляції рідкої фракції 13.

Підготовлений у змішувачі 2 субстрат завантажується в біореактор 1.

30 Вода, що нагрівається в когенераційній установці 10 та теплогенераторі 11, який працює на органічних відходах, циркулює через систему опалення 8, зовнішню порожнину змішувача 2, теплообмінник біореактора 5, змішувач бака-акумулятора 6 та абсорбційну холодильну машину 7, що виробляє теплоту та холод, під дією циркуляційного насосу 9.

35 Зброджений субстрат відводиться у розділювач 3, звідки відділена рідка фракція за допомогою насоса рециркуляції 13 повертається в змішувач, а згущений субстрат відводиться у внутрішню порожнину теплоутилізатора 14, де нагріває холодну воду, що подається трубопроводом 16 під дією насоса.

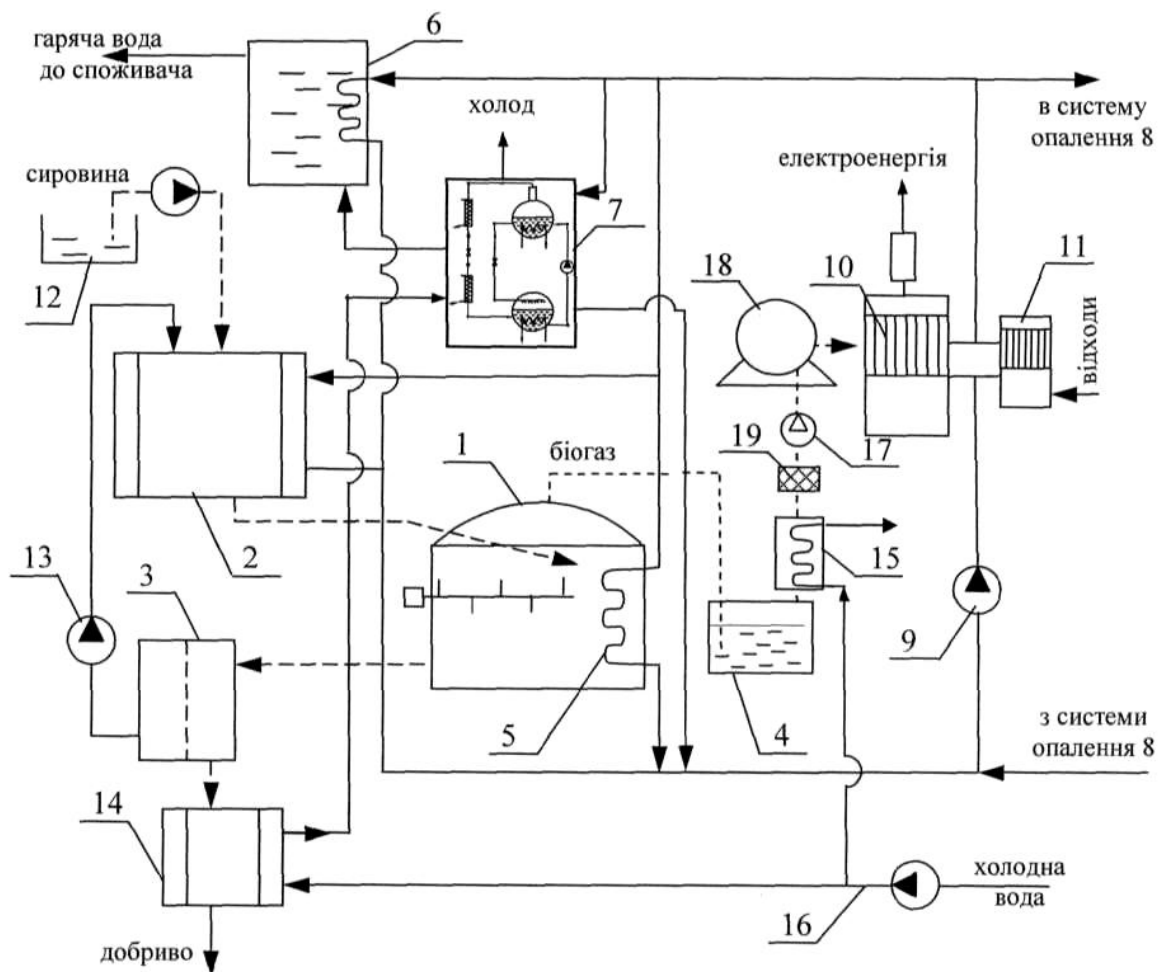
40 Отриманий біогаз за допомогою компресора 17 подається у газгольдер 18 через гідрозатвор 4, осушувач отриманого біогазу 15, який охолоджується свіжою водою з трубопроводу 16, та фільтр для очищення від сірководню 19, звідки біогаз йде на когенераційну установку 10, що виробляє теплоту та електроенергію.

Холодна вода після теплоутилізатора 14 підігрівається в теплообміннику абсорбційної холодильної машини 7 і подається в бак-акумулятор гарячої води 6, де догрівається і спрямовується до споживачів.

45 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Установка для виробництва енергоносіїв з органічних відходів, що містить біореактор, який газопроводом з компресором з'єднаний з газгольдером через гідрозатвор та осушувач біогазу, теплоутилізатор збродженого субстрату, зовнішня порожнина якого з'єднана із трубопроводом свіжої води, бак-акумулятор гарячої води, теплообмінник біореактора, розділювач збродженого субстрату, з'єднаний трубопроводом з внутрішньою порожниною теплоутилізатора та трубопроводом, обладнаним насосом рециркуляції рідкої фази, з внутрішньою порожниною змішувача, яка сполучена трубопроводом, обладнаним фекальним насосом, з приймальною посудиною, теплогенератор для газогенераторного спалювання твердих органічних відходів, що з'єднаний із внутрішньою порожниною теплоутилізатора, баком-акумулятором гарячої води, теплообмінником біореактора та зовнішньою порожниною змішувача, фільтр для очищення біогазу, з'єднаний з осушувачем біогазу і газгольдером, когенераційну установку на біогазі, з'єднану з газгольдером і теплогенератором, та абсорбційну холодильну машину, з'єднану трубопроводом подавання свіжої води в бак-акумулятор гарячої води, яка **відрізняється** тим,

що введено трубопровід, що з'єднує когенераційну установку з абсорбційною холодильною машиною і системою опалення.



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