



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **64019** (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) МОДУЛЬНА УСТАНОВКА ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ БІОГАЗУ ТА БІОДОБРІВ З ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ**

1

2

(21) u201104252

(22) 07.04.2011

(24) 25.10.2011

(46) 25.10.2011, Бюл.№ 20, 2011 р.

(72) ПРОЦИШИН БОРИС МИКОЛАЙОВИЧ, АКСЮТОВ ІГОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, БАБКІН ЯРОСЛАВ ВІКТОРОВИЧ, БОРОВИНСЬКИЙ ЮРІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, МИХАЛЕВИЧ ВІРА ВОЛОДИМИРІВНА

(73) ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ НАН УКРАЇНИ

(57) Модульна установка для одержання біогазу та біодобрив з органічних відходів, до складу якої входять 2 реактори, газгольдер для вирівнювання

складової біогазу та його тиску, газопроводи та клапани, заправні та зливні трубопроводи, пристрої для перемішування субстрату, пристрій для підігрівання, газовий або дизель-газовий генератор, аварійні факельні блоки, газова система, що містить конденсатовідвідник, збірник для перебродженої маси, сепараторний пристрій для розділення перебродженої маси на фракції, яка **відрізняється** тим, що реактор-гідролізатор оснащений прямком та пристроєм для видалення мінеральної суспензії, а перед реактором-ферментатором встановлено мацератор (насос-подрібнювач) для передачі та подрібнення твердих органічних частинок гідролізованого розчину.

Корисна модель належить до переробки та утилізації органічних сільськогосподарських відходів шляхом їх анаеробного зброджування з отриманням біогазу та біодобрив і може бути використана в сільськогосподарському та комунальному господарстві, в енергетичних комплексах.

Відомий біоенергетичний комплекс (патент України 18760 C02F11/04, Бюл. №6, 1997р.), який включає вузол завантаження та шнековий живильник-подрібнювач, вузол вивантаження - плунжерний насос, реактор, оснащений газопроводом з клапанами та з'єднаний з пристроєм для збирання біогазу. Недоліком цього комплексу є недостатнє оснащення устаткуванням, що робить роботу його не ефективною.

Відома установка для одержання біогазу та біодобрив з органічних відходів (патент України 27445 C02F11/04, 2007р.), вибрана нами за прототип, яка містить 2 реактори, газгольдер для вирівнювання тиску та складу газу, газопроводи та клапани, заправні та зливні трубопроводи, пристрої для подрібнення та перемішування субстрату, пристрій для підігрівання, газовий або дизель-газовий генератор, аварійні факельні блоки, газову систему, що містить конденсатовідвідник, збірник для перебродженої маси, сепараторний пристрій для розділення перебродженої маси на фракції.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення модульної установки для одержан-

ня біогазу та біодобрив з органічних відходів, що містять мінеральні домішки, шляхом оснащення реактора-гідролізатора прямком для збирання мінеральних домішок, пристроєм для їх видалення та встановлення перед реактором-ферментатором мацератора (насоса-подрібнювача) для передачі та подрібнення твердих частинок гідролізованого субстрату, що забезпечить економічність та продуктивність процесу переробки органічних відходів при виробництві біогазу та біодобрив.

Оснащення гідролізатора прямком, де збираються вимиті мінеральні домішки, та пристроєм, за допомогою якого з прямка видається мінеральна суспензія, дозволяє передавати на ферментацію розчин, який не буде викликати замулення ферментатора.

Встановлення перед реактором-ферментатором мацератора дозволяє одночасно з передачею гідролізованого розчину подрібнювати тверді органічні частинки, які в ньому знаходяться.

Завдяки модернізації модульної установки для одержання біогазу та біодобрив з органічних відходів, в якій гідролізатор оснащений прямком для збирання мінеральних домішок та пристроєм для їх видалення, а також встановлення мацератора між гідролізатором і ферментатором процес переробки органічної сировини інтенсифікується і орга-

(19) **UA** (11) **64019** (13) **U**

нічна маса при цьому розкладається більш повно, як наслідок, збільшується вихід біогазу.

Поставлена задача вирішується тим, що модульна установка для одержання біогазу та біодобрив з органічних відходів, до складу якої входять 2 реактори, газгольдер для вирівнювання складової біогазу та його тиску, газопроводи та клапани, заправні та зливні трубопроводи, пристрої для перемішування субстрату, пристрій для підігрівання, газовий або дизель-газовий генератор, аварійні факельні блоки, газова система, що містить конденсатвідвідник, збірник для перебродженої маси, сепараторний пристрій для розділення перебродженої маси на фракції, згідно з корисною моделлю додатково має в реакторі-гідролізаторі - прийомок для накопичення і пристрій для видалення твердих мінеральних домішок та мацератор (насос-подрібнювач) для передачі та одночасного подрібнення твердих частинок гідролізованої субстратної маси до реактора-ферментатора.

Модульна установка для одержання біогазу та біодобрив з органічної сировини, що представлена на кресленні, складається з: вузла завантаження сировини (1), гідролізатора (2) з прийомком (3) та пристроєм (4) для вивантаження мінеральних домішок, мацератора (5) для передачі та подрібнення твердих органічних частинок в гідролізованому розчині, реактора-ферментатора (6), збірника перебродженого розчину (7), сепаратора (8), збірника фільтрату (9), газогенератора (10) та свічки допалу (11).

Реактор-гідролізатор і реактор-ферментатор газонепроникні, повністю герметичні, теплоізолювані, в них змонтовані пристрої для перемішування розчину.

Модульна установка для одержання біогазу та біодобрив з органічних відходів, працює таким чином:

Реактор-гідролізатор завантажується добовою нормою органічної маси, наприклад, курячим послідом, змішується з водою або з відсепарованою після ферментації рідкою фракцією в кількості, необхідній для одержання субстратної маси вологістю 90 %.

Процес гідролізації, під час якого відбувається насичення курячого посліду вологою, триває 6-8 діб. Розчин підігрівається до температури 24 °С, перемішується. З розчину вимиваються мінеральні домішки (пісок, камінчики, дрібні уламки ракушняку), осідають на дно та збираються в прийомок. Кожної доби перед передачею гідролізованого розчину на ферментацію, з прийомки гідролізатора вивантажується певна кількість мінеральної суспензії. Далі гідролізований розчин порційно передається до ферментатора за допомогою мацератора, де одночасно відбувається подрібнення твердих частинок гідролізованого розчину.

Використовуючи пристрої для перемішування та інше обладнання, оператори підтримують в реакторі-гідролізаторі та реакторі-ферментаторі задані технологічні режими (температуру, pH, нормативність завантаження свіжої порції органічного розчину та зливу перебродженого розчину).

Переброджений розчин зі збірника подається на сепаратор, де розділяється на фракції. Рідка фракція (фільтрат) частково використовується для розбавлення сировини до робочої вологості в реакторі-гідролізаторі. Тверда фракція (фугат) та решта рідкої фракції використовуються як добриво.

Біогаз з реакторів збирається у газгольдерах. Газопроводи, вузол збору та відведення конденсату при осушенні біогазу, пристрої для звільнення біогазу від сірки, газова свічка для допалювання біогазу складають газову систему, якою біогаз подається до газового або дизель-газового генератора.

В технологічному приміщенні розташовані прилади, що дозволяють контролювати і регулювати роботу біогазової установки.

Використання заявленого обладнання, яке можна тиражувати у потрібній компоновці, дозволяє ефективно переробляти на біогаз і біодобрива будь-яку органічну сировину, яка містить мінеральні частинки, зокрема пісок, камінчики, дрібні уламки ракушняку. Модульна установка прибуткова, покращує екологічний стан довкілля.

