



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12179 (13) U
(51) МПК (2006)
C02F 11/04
C02F 3/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БІОГАЗОВА УСТАНОВКА

1

2

(21) u200508039

(22) 15.08.2005

(24) 16.01.2006

(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.

(72) Мовсесов Гаррі Єрвандович, Ляшенко Олександр Олександрович

(73) ІНСТИТУТ МЕХАНІЗАЦІЇ ТВАРИННИЦТВА
УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК

(57) 1. Біогазова установка, що містить резервуар з вхідним і вихідним патрубками, газовий ковпак, встановлений в резервуарі з можливістю вертикального переміщення і обертального руху, та пат-

рубок для виходу газу, яка **відрізняється** тим, що газовий ковпак містить люки з герметичними кришками і встановлені під ними бездонні шахти, які у верхній частині виконані по периметру суцільними і щільно з'єднані з газовим ковпаком, а нижні частини шахт виконані у вигляді вертикальних напрямних, в яких розташовані плавучі проникні контейнери.

2. Установка за п.1, яка **відрізняється** тим, що верхня суцільна частина бездонних шахт виконана звуженою доверху.

Корисна модель відноситься до сільського господарства, зокрема до переробки органічних відходів тваринництва, рослинництва фермерських, присадибних господарств в біодобриво і біогаз.

Відомо метантенк для фермерських господарств [патент Росії №2050338, кл. СО 2F11/04, Бюл.№34, 1995], що містить резервуар з завантажувальне - вивантажувальними трубами і встановлений в ньому з можливістю вертикально-обертального руху газовий циліндричний ковпак - колокол з патрубком для виходу газу.

Недоліки цього метантенку: не забезпечуються умови інтенсифікації процесу зброджування, у тому числі умови утримання активної біомаси від вимивання з резервуара, низька продуктивність по переробці фермських відходів та по виходу біогазу.

За прототип прийнята біогазова установка [декларативний патент України №51209А, кл. СО 2F11/04, 3/28, Бюл. №11, 2002], що має резервуар з вхідним і вихідним патрубками, встановлений в ньому з можливістю вертикального переміщення і обертального руху газовий ковпак і патрубок для виходу газу.

Недоліки прототипу: не забезпечується достатньо повна і ефективна переробка різноманітних органічних відходів, зброджування проводиться без урахування специфічної тривалості циклу бродіння окремих складових компонентів сумішей. Не попереджується коркоутворення, не забезпечується

раціональне використання робочого об'єму резервуара, а для закріплення активної біомаси використовуються лише інертні матеріали, які займають значний робочий об'єм.

В основу корисної моделі поставлена задача створення біогазової установки, в якій газовий ковпак виконаний з люками, які мають герметичні кришки, і встановленими під ними бездонними шахтами, які у верхній частині виконані по периметру суцільними і щільно з'єднані з газовим ковпаком, а нижня частина шахти виконана у вигляді вертикальних напрямних, в яких розташовані плавучі проникні контейнери, причому верхня суцільна частина бездонних шахт виконана звуженою доверху. Цим досягається підвищення ефективності зброджування різноманітних органічних сільськогосподарських відходів, біогазферментації та продуктивності по переробці відходів та загальний вихід біогазу, більш раціональне використання робочого об'єму резервуара, запобігання умов коркоутворення.

Поставлена задача вирішується тим, що в біогазовій установці, яка має резервуар з вхідним і вихідним патрубками, встановлений в ньому з можливістю вертикального переміщення і обертального руху газовий ковпак і патрубок для виходу газу, згідно з корисною моделлю газовий ковпак виконаний з люками, які мають герметичні кришки, і встановленими під ними бездонними шахтами, які у верхній частині виконані по периметру су-

(19) UA (11) 12179 (13) U

цільними і щільно з'єднані з газовим ковпаком, а нижня частина шахти виконана у вигляді вертикальних напрямних, в яких розташовані плавучі проникні контейнери, причому верхня суцільна частина бездонних шахт виконана звуженою доверху.

Завдяки тому, що газовий ковпак виконаний з люками і встановленими під ними бездонними шахтами, в яких розташовані контейнери зі зброджуваними відходами і які занурені в рідину з анаеробними мікроорганізмами, забезпечується можливість автономного збродження в контейнерах субстратів та компонентів сумішей, головним чином, твердих органічних відходів. Наявність контейнерів дозволяє робити незалежне і порізне завантаження та вивантаження зброджуваних відходів (субстратів). Цим досягається можливість переробки сільськогосподарських відходів з виробництвом біогазу і біодобрива з урахуванням властивостей перебування з відходів (або їх частин). Тривалість перебування кожного контейнера з відповідними відходами залежить від заданого ступеню і тривалості збродження наявних в них органічних речовин. Періодична заміна контейнерів без призупинення роботи біогазової установки дозволяє раціонально і ефективно використовувати робочий об'єм резервуару і досягти максимального можливого виходу біогазу від даної органічної речовини, що значно підвищує продуктивність по переробці відходів та загальний вихід біогазу. Прискорення й інтенсифікація процесів метаболізму і метангенерачії відбувається внаслідок занурення проникного контейнера в рідку і активну біомасу, що проникає до твердих компонентів і засіває вихідний субстрат анаеробними мікроорганізмами та зволожує його. Тверді складові субстратів в контейнерах у вигляді часток, шаруватих структур і т.п., з розвинутою поверхнею не тільки самі спроможні піддаватись біодеградації, але й служить природним насадочним матеріалом, іммобілізаційним носієм для утримання активних мікроорганізмів, найбільш пристосованих для цього виду органічної сировини. Розташування плавучих контейнерів в з'єднаних з ковпаком бездонних шахтах з нижніми вертикальними напрямними дає можливість для їх повільного вертикального пересування не тільки при завантажувально-вивантажувальних роботах, але й при переміщенні ковпака під тиском газу, при чому контейнери залишаються весь час у зануреному стані. Виконання газового ковпака з люками, які мають герметичні кришки, і встановленими під ними шахтами, які у верхній частині виконані по периметру суцільними і щільно з'єднані з ковпаком, забезпечує умови газової герметизації. При цьому створюються відповідні гідрозатвори, які значно знижують втрати газу при відкриванні люків та заміні контейнерів у шахтах. Звуження до верху суцільної частини шахт дозволяє при вивантаженні контейнерів проводити одночасне фракціонування збродженої маси з відокремленням рідини і поверненням у резервуар реактора активної біомаси (анаеробів) і води, що покращує умови масообміну і інтенсифікує процеси бродіння, біогазферментації.

Суть корисної моделі ілюструється креслен-

ням, де зображено загальний вигляд біогазової установки для фермерських господарств.

Біогазова установка включає резервуар 1 з вхідним 2 і вихідним 3 патрубками завантажувального і вивантажувального напрямків, встановлений в ньому з можливістю вертикального переміщення і обертального руху газовий ковпак 4 з патрубком для виходу біогазу 5. Газовий ковпак виконаний з люками 6, які мають герметичні кришки 7, і встановленими під ними бездонними шахтами 8, верхня частина яких виконана суцільною і щільно з'єднана з газовим ковпаком 4, а нижня частина виконана у вигляді вертикальних напрямних 9. В шахтах розташовані плавучі проникні контейнери 10. В резервуарі розташовується теплообмінник 11. Установка має центрувальну вертикальну трубу 12 для вертикального і обертального руху газового ковпака 4.

Біогазова установка працює таким чином.

Резервуар 1 через вхідний патрубок 2 заповнюється рідкими органічними відходами або рідкою фракцією з анаеробними мікроорганізмами. Проникні контейнери 10 завантажуються порізно відходами, головним чином твердими, які попередньо згруповані за хімічною і гомогенною однорідністю і однаковою тривалістю бродіння. Через відкриті люки 6 ковпака 4, що знаходиться в нижньому положенні, заповнені субстратом проникні контейнери 10 розміщуються занурено в рідині в бездонних шахтах зверху суцільною частиною 8 (які служать також гідрозатворами) і напрямними 9. Після розташування контейнерів в резервуарі 1 люки 6 закриваються герметично кришками 7. Рідка і активна біомаса проникає до твердих компонентів в контейнерах і засіває їх анаеробами та зволожує. Субстрати всіх відходів, що знаходяться в резервуарі та в контейнерах зброджуються, а біогаз, що утворюється, накопичується під ковпаком 4, підіймає його, і через патрубок для виходу газу 5 використовується споживачем. При вертикальному переміщенні ковпака 4 по центрувальній вертикальній трубі 12 плавучі контейнери 10 рухаються подовж напрямних 9 та залишаються в зануреному стані. Тривалість перебування кожного контейнера з відходами в резервуарі не перевищує технологічного циклу бродіння окремих відходів. Після завершення терміну "повного збродження" даного виду відходів проводиться виймання відповідного контейнера 10, для чого з під ковпака 4 видаляється газ і ковпак 4 опускається у нижнє положення, знімається кришка 7 і через люк 6 виймається контейнер 10. Одночасно з вивантаженням контейнера завдяки тому, що шахти виконані звуженими до верху, забезпечується відділення рідини у резервуар, завдяки чому повертається активна біомаса і вода у процес бродіння. Контейнер 10 знову завантажується свіжим субстратом і розташовується в шахті. Періодична заміна контейнерів проводиться без призупинення роботи біогазової установки. В біогазовій установці для інтенсифікації анаеробного бродіння завдяки теплообміннику 11 можливе виконання підігрівання субстратів до заданої температури, наприклад, в інтервалі +30°C...+55°C.

