



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21546 (13) U  
(51) МПК (2006)  
C02F 11/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) БІОГАЗОВИЙ РЕАКТОР

1

2

(21) u200610904

(22) 16.10.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Ратушняк Георгій Сергійович, Джеджула В'ячеслав Васильович

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Біогазовий реактор, що містить резервуар, закритий ковпаком, який встановлений з можливістю руху по напрямних ковпака, трубу споживача та манометр, що розташовані в ковпаку, який **відрізняється** тим, що в нього введено провальні коло-

сникові решітки з вмонтованим нагрівником з можливістю зміни гідравлічного опору за допомогою регулятора, причому колосникові решітки розташовані в резервуарі і ділять його на три секції, кожна з яких має оглядові вікна, шахти завантаження біомаси із заслінками, додаткові труби споживача, що поєднані в одну мережу і з'єднані з кожною секцією резервуара, крім того в нижній частині резервуара розміщена ємність для збору біодобрив з заслінкою, причому колосникові решітки шарнірно з'єднані з резервуаром та кінематично зв'язані з віброактиватором.

Корисна модель відноситься до галузі альтернативних джерел енергозабезпечення і може бути використана для отримання безперервного інтенсифікованого процесу анаеробного бродіння за рахунок багатосекційності реактора та вібрації колосникових решіток з можливістю постійного відбору біогазу та завантаження і відвантаження біомаси. Відомий біогазовий реактор [О. Щербина Енергія для всіх -Ужгород: видавництво В. Падяка, 2003. -190с.], складається з резервуару, мішалки, ковпака, підігрівника.

До основних недоліків можна віднести необхідність зупинки процесу бродіння для вивантаження і завантаження біомаси, малий об'єм реактора, неможливість отримання постійного і у великій кількості об'єму біогазу і біодобрив. Також в зв'язку з вільноконвективними процесами необхідно використовувати значні площі теплообміну.

За прототип обрано біореактор, що містить: резервуар, що закритий ковпаком, який рухається по напрямним. Ковпак закриває зверху резервуар, труба споживача, що розташована в ковпаці разом з манометром, гідрогермитизатори, підігрівач біомаси - які розташовані в резервуарі. [Г.С. Ратушняк, Г.С. Попова. „Енергозбереження та експлуатація систем тепlopостачання” ВНТУ -Вінниця: видавництво Універсум-Вінниця, 2004р. - с.75, рис.4.6]

До недоліків прототипу можна віднести низьку

продуктивність за рахунок необхідності зупинки реактора для завантаження, малий об'єм завантаження, відсутня можливість безперервного завантаження і відвантаження біомаси і біогазу, а також великі площі нагрівального елемента, що призводить до зростання вартості реактора і зменшення робочого об'єму.

В основу корисної моделі покладено задачу створення біогазового реактора, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається безперервне завантаження і відвантаження біомаси і біогазу та активації теплообміну, що призводить до збільшення продуктивності біогазового реактора та економії часу при виробництві біогазу.

Поставлена задача досягається тим, що в біогазовий реактор, що складається з резервуара закритого ковпаком, ковпак встановлений з можливістю руху по напрямним ковпака, трубу споживача та манометр, що розташовані в ковпаці; в нього введено провальні колосникові решітки з вмонтованим нагрівником, з можливістю зміни гідравлічного опору за допомогою регулятора, причому колосникові решітки розташовані в резервуарі і ділять його на три секції, кожна з яких має оглядові вікна, шахти завантаження біомаси з заслінками, що розташовані в верхній частині біогазового реактора з заслінками, додаткові труби споживача, що поєднані в одну мережу та мають сполучення з кожною секцією резервуара, та ємність з заслінкою для збору біодобрив в нижній

(13) U

(11) 21546

(19) UA

частиш резервуара, крім того колосникові решітки з'єднано шарнірно з резервуаром та кінематично з'єднано з вібратором.

На кресленні представлено загальна схема запропонованої конструкції біогазового реактора.

Пристрій містить резервуар 1, закритий ковпаком 2, та який встановлений з можливістю руху по напрямним ковпака 10, трубу споживача 6 та манометр 3, що розташовані в ковпаці; в резервуар введено провальні колосникові решітки 4 з вмонтованим нагрівником з можливістю зміни гідравлічного опору за допомогою регулятора 14, причому колосникові решітки розташовані в резервуарі і ділять його на три секції 13, кожна з яких має оглядові вікна 11, шахти завантаження біомаси 12 з заслінками 8, додаткові труби споживача 6, що поєднані в одну мережу і з'єднані з кожною секцією 13 резервуара 1, крім того в нижній частині резервуара 1 розміщена ємність для збору біодобрив 5 з заслінкою 7, причому колосникові решітки з'єднані з резервуаром за допомогою шарнірів 9 та кінематично зв'язані з віброактиватором.

Пристрій працює наступним чином: при завантаженні біомаси в резервуар 1 через шахти завантаження біомаси 12 подачу регулюють заслінками 8. Біомаса опиняється в першій секції 13 резервуара 1 де вона нагрівається підігрівачем, що вмонтований в колосникові решітки 4 і проходить першу стадію бродіння, після чого за рахунок зміни гідравлічного опору колосникових решіток 4 за допомогою регулятора 14, біомаса опиняється в другій секції 13, де проходить другу стадію бродіння, а в першу секцію завантажуються нова порція біомаси. Отриманий біогаз відводиться за рахунок труб

споживача 6. Третю стадію бродіння біомаса проходить в третій секції 13 резервуара 1, де після завершення бродіння біомаса потрапляє в ємність збору біодобрив 5 завантаження якої регулюється заслінкою 7. Процеси бродіння візуально оцінюють за допомогою оглядових вікон 11. При необхідності відкрити резервуар 1 ковпак 2 рухається по напрямним 10 і знімається. Регуляція гідравлічного опору провальних колосникових решіток відбувається за рахунок регулятора 14.

Вібратор вимушує здійснювати коливальні рухи колосникових решіток 4, імпульсні коливання суміші дозволяють більш активно перемішуватись субстрату, а також, за рахунок омивання поверхні підігрівача 7 біомаси інтенсифікувати тепловіддачу від стінки нагрівального елемента до середовища, причому прогрів буде рівномірним, за рахунок активного перемішування. Також пульсація рідини дозволить біогазу більш легко прориватися крізь суміш та відбиратися через трубу споживача 6. В кожній секції реактора 1 колосникові решітки виконують коливання по індивідуально заданим частотам і амплітудам, що дозволяє досягти індивідуальних параметрів бродіння.

Таким чином, досягається безперервність завантаження біомаси та робота без зупинок біогазового реактора, безперервне отримання біогазу, перемішування біомаси при провалюванні скрізь колосникові решітки, можливість візуального контролю процесу бродіння та регуляції отримання біодобрив та біогазу і збільшення продуктивності біогазового реактора та зменшення необхідних площ теплообмінних поверхонь за рахунок віброконвективних процесів.

