

Корисна модель відноситься до галузі альтернативних джерел енергозабезпечення і може бути використана для отримання безперервного процесу анаеробного бродіння за рахунок багатосекційності реактора 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.

Недоліком біогазового реактора є те, що за рахунок односекційності резервуару процес анаеробного бродіння проходить з перервами на вивантаження та завантаження біомаси, а також вихід біогазу в часі є нерівномірним, що є неприйнятним при великих обсягах сировини та потребі в постійному постачанні біогазом, що призводить до низької продуктивності біогазового реактора та перевитраті часу на зупинку та запуск процесу.

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 каркасом теплиці, ковпак, який рухається по напрямним ковпака, і закриває зверху резервуар, трубу 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 теплопостачання" ВНТУ - Вінниця: видавництво Універсам - Вінниця, 2004р. - с.75, рис.4.6].

До недоліків прототипу можна віднести необхідність зупинки реактора для завантаження, малий об'єм завантаження, відсутня можливість безперервного завантаження і відвантаження біомаси і біогазу, що призводить до низької продуктивності біогазового реактора а також великі площі нагрівального елемента.

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, що призводить до збільшення продуктивності біогазового реактора та економії часу при виробництві біогазу.

Поставлена задача досягається тим, що в біогазовий реактор, що складається з резервуару, в якому розміщений підігрівач біомаси та який закривається зверху ковпаком, з можливістю руху по напрямним ковпака, труби споживача, що розташована в ковпаці, введено провальні колосникові решітки, з можливістю зміни гідравлічного опору за допомогою регулятора, що розташовані в резервуарі і ділять його на три секції, шахти завантаження біомаси, що розташовані в верхній частині біогазового реактора та з введеними в них для регулювання заслінками, оглядові вікна, що розташовані в кожній секції резервуару, додаткові труби споживача, що поєднані в одну мережу та мають сполучення з кожної секцією резервуару, та ємність для збору біодобрив в нижній частині резервуару, завантаження якої регулюється заслінкою; для інтенсифікації теплообміну використано пластину-активатор, що кінематично зв'язана з штоком підпружиненого гідроциліндра, робоча камера якого гідравлічно сполучена із напірною магістраллю гідронасоса, до якої приєднаний імпульсний клапан пульсатор.

На креслені представлено загальна схема запропонованої конструкції біогазового реактора.

Пристрій містить резервуар 1, який зверху закритий ковпаком 2 з шахтами завантаження біомаси 12 і заслінками 8, та поділений провальними колосниковими решітками 4 з можливістю зміни гідравлічного опору за допомогою регулятора 13, на три секції 9, в кожній з яких знаходиться підігрівач біомаси 3, ковпак 2 встановлюється з можливістю руху ковпака по напрямним 10 і містить труби споживача 6, які сполучені з кожною секцією 9, також кожна секція 9 резервуару 1 має оглядові вікна 11; ємність 5 з заслінкою 7 для збору біодобрив знаходиться в нижній частині резервуару 1. Пластина-активатор 14 знаходиться в першій секції резервуару 1, що кінематично зв'язана з штоком 17 підпружиненого гідроциліндра 18, робоча камера якого гідравлічно сполучена із напірною магістраллю 19 гідронасоса 16, до якої приєднаний імпульсний клапан пульсатор 15.

Пристрій працює наступним чином: при завантаженні біомаси в резервуар 1 через шахти завантаження біомаси 12 подачу регулюють заслінками 8. Біомаса опиняється в першій секції 9 резервуару 1 де вона нагрівається підігрівачем 3 і проходить першу стадію бродіння, після чого за рахунок зміни гідравлічного опору колосникових решіток 4 за допомогою регулятора 13, біомаса опиняється в другій секції 9, де проходить другу стадію бродіння, а в першу секцію завантажується нова порція біомаси. Отриманий біогаз відводиться за рахунок труб споживача 6. Третю стадію бродіння біомаса проходить в третій секції 9 резервуару 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 13.

Гідронасос 16 з імпульсним клапаном-пульсатором 15 вимушують здійснювати коливальні рухи шток 17 підпружиненого гідроциліндра 18, що в свою чергу приводить у рух пластину-активатор 14. 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 4.

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.

