

Винахід відноситься до галузі переробки відходів тваринництва шляхом анаеробної ферментації і може бути використаний при створенні біоенергетичних установок.

Як відомо, ефективна робота біогазової установки залежить від багатьох факторів серед яких такі: підготовка субстрату перед завантаженням в біоустановку; ефективність взаємодії мікрофлори з субстратом; своєчасне видалення відпрацьованої мікрофлори.

При підготовці субстрату потрібно подрібнювати тверді компоненти сировини та перемішувати субстрат, доводячи його до однорідної маси певної вологості та температури.

Ефективність взаємодії мікрофлори з субстратом залежить від можливості бактерій безперервно одержувати свіжі порції живильних речовин. Це досягається перемішуванням біомаси, руйнуванням поверхневої кірки, а також своєчасним видаленням відпрацьованої мікрофлори.

Відомі біоенергетичні установки, в яких перераховані питання автори пропонують вирішувати за допомогою тих чи інших пристроїв.

Відома біогазогенераторна установка Дутчака (патент 8268, кл. С 02 F 11/04, опубліковано 29.03.96р., бюлетень №1). В установці запропоновано використовувати газ, що виділяється і накопичується під певним тиском для перемішування субстрату за допомогою лопаток, які приводяться в рух опосередковано через еластичну діафрагму і пружину. Діафрагма під тиском газу прогинається, рухає лопатки і стискає пружину до того часу, поки не відкривається клапан, що з'єднує установку з газгольдером. Коли газ через клапан скидається в газгольдер, діафрагма і лопатки під дією пружини займають вихідне положення.

В установці Дутчака перемішування ведеться енергійними коливальними рухами лопаток. Вони рухаються з малою амплітудою, яку дозволяє відтворити еластична діафрагма і пружина. В цьому випадку об'єм субстрату, що зазнає перемішування відносно всього об'єму субстрату в реакторі невеликий, а тому такий пристрій малоефективний.

Відомий реактор для анаеробного зброджування відходів (а.с. 1451103, кл. С 02 F 11/04, С 02 F 3/28, С 12 М 1/02, опубліковано 15.01.89р., бюлетень №2). Реактор складається з горизонтального резервуару, поділеного вертикальними перегородками на декілька відсіків, верхні частини яких з'єднані газопроводами, а в точці їх перетину розміщений переривник газового потоку. На перегородках, які утворюють відсіки, закріплені під кутом а ребра з деяким інтервалом. Резервуар реактора має завантажувальний і розвантажувальний патрубки. Конструкція реактора відрізняється відсутністю рухомих частин.

По-перше, це обмежує його ефективність при перемішуванні субстрату тому, що його об'єм, який перемішується, буде незначним по відношенню до всього об'єму реактора і залежить від висоти ребер, розташованих під кутом α . На це вказують автори, вважаючи, що "мале перемішування" відбуватиметься при досягненні різниці висоти рівнів біомаси у відсіках, що дорівнює висоті ребер. "Велике перемішування" буде відбуватись при раптовому перетіканні біогазу між відсіками. Але і тоді перемішуваний об'єм буде визначатись висотою ребер. Середні і глибинні шари біомаси будуть непорушними при цьому способі перемішування. Тобто він малоефективний.

По-друге, швидкості, з якими будуть рухатись шари біомаси в цьому пристрої, будуть різними в кожній фазі його роботи - малими на фазі накопичення біогазу в одному з відсіків, - великими на фазі швидкого скидання тиску біогазу між відсіками. Діапазон швидкостей, при якому відбувається оптимальне газовиділення, має певні обмеження. При малих швидкостях перемішування газовиділення буде не значним, при великих швидкостях перемішування газовиділення буде максимальним, але при цьому можливе руйнування колони мікрофлори. А тому, в цьому пристрої процес газовиділення при такому способі перемішування буде не оптимальним.

По-третє, під час роботи в біогазових реакторах поступово накопичується осад, який значно пригнічує активність мікрофлори, знижує вихід біогазу. На прикладі розглянутого реактора видаляти осад можна через зливний патрубок. Очевидно, що без зупинки реактора, без витрат значної кількості енергії - ефективно це зробити неможливо.

Прототипом пристрою для анаеробного зброджування відходів вибрано пристрій для анаеробного зброджування органічної маси (а.с. 1212981 А, кл. С 02 F 11/04, опубліковано 23.02.86р., бюлетень №7). Пристрій має циліндричний корпус з подвійними стінками, простір між якими заповнений рідиною, в якій може вільно рухатись плаваюче перекриття у вигляді циліндра, в якому розташований пристрій для перемішування у вигляді вертикальної вісі з лопатками, при цьому зовнішня бокова поверхня перекриття виконана зубчатою і має зовнішній обертальний привід з шестернею, що взаємодіє з його зубчатою поверхнею. Пристрій для анаеробного зброджування оснащений трубопроводами для заповнення та видалення біомаси та відведення біогазу.

В основу винаходу поставлена задача створення пристрою, в якому за рахунок зміни конструкції за допомогою виділеного в реакторі біогазу можна одержати обертальний момент, при цьому в резервуарі, заповненому субстратом, який є середовищем для роботи обертального пристрою, він (субстрат), в свою чергу перемішується і набуває потрібної консистенції та температури перед подачею його в реактор.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в пристрої для анаеробного зброджування, який має циліндричний корпус, в якому розміщений перемішувачий пристрій, трубопроводи для подачі та видалення біомаси та відведення біогазу, виділений біогазу подається через регулятор кількості подачі газу в окремий резервуар до розміщеного там розподільника, до рухомої частини якого прикріплені зіркоподібне патрубку з перемішувачими пристроями на них, а до протилежного кінця трубок прикріплені еластичні камери.

Пристрій складається з корпусу 1 зі зливною лінією 2 та нагнітальною лінією 3, через яку за допомогою вентилів 4 та насоса 5 з'єднується з резервуаром 6, а за допомогою магістралі 7 через клапан 8 при встановлених контрольно-вимірювальних та запобіжних пристроях 9 через зворотній клапан та регулятор кількості подачі газу 10 і перемикач напрямку подачі газу 11 з'єднується з розподільником 12, на якому зіркоподібне закріплені патрубку 13 з перемішувачими пристроями на них 14 та еластичними камерами 15 на зовнішніх кінцях, при цьому розподільник з'єднаний з валом пристрою 16 на якому закріплені перемішувачі лопатки 17 та іммобілізатори 18.

Пристрій працює наступним чином.

Корпус пристрою 1 при закритому клапані зливної лінії 2 через нагнітаючу лінію 3 при відповідно закритих чи

відкритих вентилях 4 за допомогою насоса 5 заповнюється підготовленим субстратом з резервуару 6, який після цього в свою чергу заповнюється невідготовленим субстратом (сировиною) з сховища 1 пристрою біогазу. В корпусі 1 пристрою біогазу буде виділятися біогаз і через магістраль 7 при відкритому вентилі 8 та налаштованих контрольно-вимірювальних і запобіжних пристроях 9 через зворотній клапан і регулятор кількості подачі газу 10, через перемикач напрямку подачі газу 11 буде надходити до нагнітальної порожнини розподільника 12 і далі до лівої чи правої половини патрубків 13, які мають перемішуючі пристрої 14 та еластичні камери 15, які при надходженні в них біогазу збільшуються в об'ємі набуваючи при цьому виштовхувальної сили, будуть рухатись по колу знизу вгору до з'єднання їх з зливною порожниною розподільника і потім через його зливний канал газ буде виштовхуватися до споживача, а еластичні камери, зменшуючись в об'ємі, будуть занурюватись в субстрат знову рухаючись в середовищі субстрату поступово створюючи однорідну масу з необхідними якість для одержання в наступному періоді роботи пристрою біогазу, а обертальний момент, створюваний камерами, буде передаватись на вал пристрою 16, який рухаючись з закріпленими на ньому лопатками 17 та імібілізаторами 18 буде створювати оптимальні умови для виділення біогазу.

