



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19666 (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) БІОГАЗОВА УСТАНОВКА ДЛЯ СІЛЬСЬКОЇ САДИБИ

1

2

(21) u200608252

(22) 24.07.2006

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Федусь Микола Якович

(73) Федусь Микола Якович

(57) 1. Біогазова установка для сільської садиби, до складу якої входять:  
камера аеробної переробки органічних відходів з встановленими в ній аераторами;  
повітряна камера, з'єднана з аераторами;  
газгольдер змінного об'єму, елемент зміни об'єму якого з'єднаний з повітряною камерою;  
камера анаеробного зброджування розміщена всередині аеробної камери, і вона розділена перегородками на три зони, з'єднані внизу отворами для перетікання субстрату, а зверху для перетікання газу;  
в першій і другій зонах є мішалки, а також іммобілізатори;

в першій зоні є завантажувальний пристрій з решіткою для відокремлення твердих органічних відходів, а в третій зоні - пристрій для видалення збродженої маси, є також запобіжний клапан, яка **відрізняється** тим, що перша і друга зони анаеробної камери закриті зверху перегородками, що відокремлюють їх від газгольдера, а для перетікання газу з першої в другу і з другої в третю зону застосовані гідрозатвори з перевернутими лотками; в пристрої для видалення густої збродженої маси з третьої зони встановлено шнек, а для видалення рідини зверху третьої зони встановлено насос з шлангом на виході для подачі рідини в завантажувальний пристрій першої зони.

2. Біогазова установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що дно анаеробної камери нахилене під кутом в сторону, в якій встановлений шнек.

3. Біогазова установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що її основні елементи виготовлені із пластмаси, наприклад, із переплавлених пластмасових пляшок.

Біогазова установка для сільської садиби по класу C02-11/04 призначена для зброджування органічних відходів тваринного і рослинного походження з метою одержання біогазу і високоякісних добрив.

Відомі біогазові установки, які мають, крім основної камери для анаеробного зброджування, ще й допоміжну камеру аеробного перепрівання твердих органічних відходів. Ця аеробна камера використовується для обігріву анаеробної камери і розташована навколо анаеробної камери. Для інтенсифікації перепрівання і виділення тепла в аеробній камері встановлюють аераторів які подають повітря [описание изобретения к авторскому свидетельству SU 1477694 AI]. Є пропозиція: для закачування повітря в аератори застосовувати повітряну камеру змінного об'єму, сполучену з елементом зміни об'єму газгольдера.

Процес анаеробного зброджування складається із двох стадій: гідролізу і метанового збро-

джування, тому анаеробну камеру розділяють перегородками на зони, відокремлюючи ще і зону відстоювання. Є можливість перетікання субстрату і біогазу між зонами. Застосовуються мішалки, а також іммобілізатори для затримання мікроорганізмів. [Описание изобретений к авторским свидетельствам SU 1479423 AI и SU 1474107 AI]. Обов'язковими є пристрої для загрузки свіжих органічних відходів і видалення збродженої маси, а також запобіжний клапан.

Відомо, що на першій стадії під дією кислотоутворюючих бактерій проходить біохімічний процес гідролізу і кислотоутворення. При цьому утворюється біогаз, який містить лише до 20% метану і біля 80% вуглекислого газу, а також в невеликій кількості сірководень і аміак. Доцільно біогаз першої зони пропускати через субстрат другої зони. При цьому, внаслідок абсорбції із вуглекислого газу утворюється вуглекислота, а із сірководню сірчана кислота. Субстрат підкисляється, нейтра-

(13) U

(11) 19666

(19) UA

лізується лужна реакція, знижується концентрація вільного аміаку, який є найбільш токсичною формою азоту для метаноутворюючих мікроорганізмів.

З метою забезпечення оптимальних умов для метаногенезу, а також підвищення метану в біогазі перша і друга зони анаеробної камери відокремлені від газгольдера перегородкою і для перетікання біогазу сполучаються між собою гідрозатворами. Причому, для покращення процесу абсорбції в гідрозатворах застосовано перевернуті лотки з невеликим кутом нахилу, за рахунок яких збільшується шлях руху газу в рідині. Внаслідок абсорбції в третій зоні буде зменшуватись кількість вуглекислого газу і других домішок в одержаному біогазі і буде підвищуватись його теплотворна здатність.

Перетікання субстрату між зонами забезпечується отворами внизу перегородок. Субстрат переміщується під дією спеціальної мішалки, а також за рахунок того, що дно анаеробної камери не горизонтальне, а нахилене під деяким кутом в сторону видалення густої збродженої маси.

Крім процесу абсорбції, третя зона використовується для відстоювання субстрату. В її нижній частині встановлено шнек для видалення густої збродженої маси, а в верхній частині насос, яким забирається рідина зверху третьої зони і використовується для вимивання екскрементів на решітці загрузочного пристрою. Цим забезпечується повернення частини бактерій знову в анаеробну камеру, як доповнення до дії іммобілізаторів, що затримують метаноутворюючі бактерії.

Бажано виготовляти біогазову установку з корозійностійкого матеріалу. Тому пропонується основні елементи виготовляти із пластмаси, наприклад, із переплавлених пластмасових пляшок, якими в цей час забруднене все наше довкілля.

На Фіг.1 зображений вид зверху на біогазову установку. На Фіг.2 - вертикальний розріз установки в напрямку А-А, вказаному на Фіг.1. На Фіг.3 - вертикальний розріз в напрямку Б-Б, вказаному на Фіг.1. На Фіг.4 - вертикальний розріз в напрямку В-В, вказаному на Фіг.1.

До складу біогазової установки входить камера аеробної переробки органічних відходів 1 з встановленими в ній аераторами 2, повітряна камера 3 з клапаном всмоктування 4 і клапанами нагнітання 5, які з'єднані з аераторами. Газгольдер змінного об'єму 6 поєднаний з повітряною камерою через перегородку з вантажем. Камера анаеробного зброджування 7 розділена перегородками 8 і 9 на три зони. Перша зона (гідролізу) 10, друга зона (метанового зброджування) 11 і третя зона (відстоювання) 12. Внизу перегородок є отвори 13 і 14. Вверху перегородок є гідрозатвори 15 і 16. Зона гідролізу і зона метанового зброджування зверху відокремлені від газгольдера горизонтальною перегородкою 17. В зоні гідролізу і зоні метанового зброджування встановлена мішалка 18, а також іммобілізатори 19. В загрузочному пристрої 20 встановлена решітка 21. В нижній частині зони відстоювання встановлений шнек 22, а в верхній її

частині насос 23 з шлангом 24. До зони гідролізу приєднаний запобіжний клапан 25 з газовідвідною трубою 26. Навкруги аеробної камери є теплоізоляційна засипка 27. Патрубок 28 призначений для відбору газу з газгольдера.

Порядок роботи установки.

В завантажувальний пристрій 20 невеликими порціями кладуть гній і, поливаючи теплою водою і перемішуючи, змивають екскременти тварин в анаеробну камеру 7, а тверді органічні відходи (наприклад содому), що залишилися на решітці 21 перевантажують в аеробну камеру 1, в яку можна добавляти і стебла рослин. Після заповнення анаеробної камери 7 до встановленого рівня, який контролюється рейкою через отвори в решітці 21, і заповнення до верху аеробної камери 1, в анаеробну камеру 7 добавляють свіжі теплі екскременти домашніх тварин, або спеціальні метаногенні мікроорганізми, як закваску. Для розігріву в аеробну камеру через окремі штуцери з кранами (які розміщені на трубах, що з'єднують клапани нагнітання 5 з аераторами 2) можна деякий час подавати тепле повітря (наприклад від звичайного перукарського фена).

Через певний час біогаз із зони гідролізу 10 почне перетікати через гідрозатвор 15 в зону анаеробного зброджування 11 і далі через гідрозатвор 16 в зону відстоювання 12. Із зони 12 біогаз підійматиметься в газгольдер 6. Об'єм газгольдера буде збільшуватись, а об'єм повітряної камери 3 зменшуватись, витісняючи повітря через клапани нагнітання 5 в аератори 2. При відборі біогазу з газгольдера 6 через патрубок 28, об'єм газгольдера буде зменшуватись, а об'єм повітряної камери 3 збільшуватись. При цьому повітряна камера буде наповнюватись зовнішнім повітрям через клапан всмоктування 4.

В процесі зброджування густі осадки під дією спеціальної мішалки 18 і за рахунок нахилу дна анаеробної камери будуть переміщатись через отвори 13 і 14 внизу перегородок 8 і 9 в нижню частину зони відстоювання 12, звідки видаляються шнеком 22. Їх можна використовувати як доброрядне добриво або перевантажувати в аеробну камеру для додаткового перепрівання.

При загрузці свіжої порції гною для промивання слід використовувати рідину з верхньої частини зони відстоювання 12, подаючи її насосом 23, через шланг 24 на решітку 21.

Рівень рідини потрібно контролювати рейкою через отвори в решітці 21. При необхідності через решітку 21 добавляти теплу воду.

Запобіжний клапан 25 призначений для випускання біогазу при надмірному його тиску в зоні гідролізуна отже і в газгольдері. При цьому біогаз випускається в атмосферу через газовідвідну трубу 26, яка повинна бути виведена на один метр вище покрівлі приміщення, в якому розміщена біогазова установка. Приміщення бажано обладнати спаленням. Крім того, навкруги аеробної камери 1 бажано засипати теплоізоляційним матеріалом 27 (наприклад керамзитом).

