



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51209 (13) A

(51) 6 C02F11/04, C02F3/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БІОГАЗОВА УСТАНОВКА

1

2

(21) 2002010796

(22) 31 01 2002

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002р

(72) Мовсесов Гаррі Єрвандович

(73) ІНСТИТУТ МЕХАНІЗАЦІЇ ТВАРИННИЦТВА
УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК

(57) 1 Біогазова установка, що має резервуар з вхідним і вихідним патрубками, встановлений в ньому з можливістю вертикально-обертального руху газовий циліндричний ковпак з закріпленою на внутрішній стінці мішалкою з лопатями, пристрій підігрівання у вигляді змієвика, яка відрізняється тим, що лопаті мішалки виконані у вигляді радіально-вертикальних решток змінної щільності так, що величина живого перерізу щипин збільшу-

ється до верху решток і з закріпленням на їх нижній частині іммобілізатором, а змієвик обладнано вертикальними теплопровідними перегородками, які встановлені паралельно і своїми протилежними торцями послідовно дотикаються до стінок резервуара утворюючи лабіринтні секції, причому на одній із сторін перегородок закріплено іммобілізатор

2 Установка за п 1, яка відрізняється тим, що отвори вхідного і вихідного патрубків розташовані в діаметрально протилежних лабіринтних секціях в зоні дотику перегородок до стінки резервуара

3 Установка за п 1, яка відрізняється тим, що отвори вхідного і вихідного патрубків розташовані нижче верхньої кромки перегородок

Винахід 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. C02 F 11/04, 1992), що містить резервуар з вхідною і вихідною трубами встановлений в ньому з можливістю вертикально-обертального руху газовий циліндричний ковпак з лопатевою мішалкою

Недоліки цього метантенку відсутність пристрою підігрівання, не забезпечуються умови інтенсифікації процесу зброджування

Як прототип прийнято метантенк (а с СРСР №1305134 кл. C02 F 11/04, 3/28, 1985), що має резервуар з вхідними і вихідними трубопроводами, встановлений в ньому з можливістю вертикально-обертального руху газовий циліндричний ковпак з закріпленою на внутрішній стінці мішалкою з лопатями, пристрій підігрівання, виконаний у вигляді змієвика

Недоліки прототипу - конструкція лопатей мішалки не дозволяє ефективно і прискорено перемішувати основну масу рідини з урахуванням її неоднорідності і необхідності руйнування поверхневої кірки і піни в газовій порожнині

Змієвик теплообмінника, розташований по

периметру проміж стінок газового ковпака і резервуара-реактора, не забезпечує прискорене і рівномірне по всьому об'єму підігрівання біомаси. Також не використовуються засоби і пристрої для інтенсифікації процесів зброджування, у т.ч. для закріплення активної біомаси і запобігання її видавлення з об'єму реактора, створення умов постійного проходження процесів метангенерации

В основу винаходу поставлена задача створення біогазової установки, в якій лопаті мішалки виконані у вигляді радіально-вертикальних решток змінної щільності, так, що величина живого перетину щипин збільшується до верху решток, а на їх нижній частині закріплено іммобілізатор, при цьому змієвик обладнано вертикальними теплопровідними перегородками, які встановлені паралельно і своїми протилежними торцями послідовно дотикаються до стінок резервуара утворюючи лабіринтні секції, причому на одній із сторін перегородок закріплено іммобілізатор, отвори вхідного і вихідного патрубків розташовані в діаметрально протилежних лабіринтних секціях в зоні дотику перегородок до стінки резервуара і нижче верхньої кромки перегородок, в результаті чого покращується перемішування і гомогенізація неоднорідної рідкої і газової фаз, створюються умови поетапного-секційного зброджування і іммобілізації актив-

(13) A

(11) 51209

(19) UA

ної біомаси

Поставлена задача вирішується тим, що в біогазовій установці, яка має резервуар з вхідним і вихідним патрубками, встановлений в ньому з можливістю вертикально-обертального руху газовий циліндричний ковпак з закріпленою на внутрішній стінці мішалкою з лопатями, пристрій підігрівання у вигляді змійовика, згідно з винаходом лопаті мішалки виконані у вигляді радіально-вертикальних решіток змінної щільності так, що величина живого перетину щілин збільшується до верху решіток, і з закріпленням на їх нижній частині іммобілізатором, змійовик пристрою підігрівання обладнано вертикальними теплопровідними перегородками, які встановлені паралельно і своїми протилежними торцями послідовно дотикаються до стінок резервуара, утворюючи лабіринти секцій, причому на одній із сторін перегородки закріплений іммобілізатор, а в отвори вхідного і вихідного патрубків розташовані в діаметрально протилежних лабіринтних секціях в зоні дотику перегородки до стінки резервуара і нижче верхньої кромки перегородок

Завдяки тому, що лопаті мішалки виконані у вигляді радіально-вертикальних решіток змінної щільності так, що величина живого перетину щілин збільшується знизу до верху решіток, забезпечується зменшення гідралічного опору при руйнації і перемішуванні поверхневих коркових утворень і гомогенізації більш рідких середніх прошарків збродженої маси, а також випливає можливість руйнації піни у газовій порожнині ковпака. В результаті того, що змійовик обладнано вертикальними теплопровідними перегородками, які встановлені паралельно і своїми протилежними торцями послідовно дотикаються до стінок резервуара, утворюється ряд послідовних секцій, або умовно розділених зон з переважною в них дією окремих видів ферментів, бактерій, і відповідно постадійна локалізація процесів анаеробного зброджування в різних ділянках реактора. Розміщення на нижній частині лопатей мішалки і на одній із сторін перегородок змійовика іммобілізаційних носіїв, наприклад, полімерних матеріалів, створює сприятливі умови для закріплення на них активної біомаси, ферментів. При цьому інтенсифікуються процеси зброджування, наприклад, його стадії - підроліз, кислотогенна, метаноутворююча та інші. Розташування змійовика теплообмінника посеред резервуара в нижній його частині з встановленими вертикальними теплопровідними перегородками покращує процеси теплообміну і рівномірного підігрівання. Розміщення отворів вхідного і вихідного патрубків в крайніх діаметрально протилежних лабіринтних секціях в зоні дотику перегородки до стінки резервуара і нижче верхньої кромки відповідної з перегородок забезпечує лабіринтний рух вхідної біомаси і особливо її осадових ре-

човин (сполук), що важко піддаються розпаду і відповідно більш тривало знаходяться в реакційному об'ємі, що спонукає до більш повного розпаду і збільшенню виходу біогазу. В зв'язку з тим, що дно резервуара виконано з нахилом від отвору вхідного патрубка в напрямі отвору вихідного патрубка поліпшуються сходження і видалення осаду.

Суть винаходу ілюструється кресленням, де на фіг 1 зображено загальний вигляд біогазової установки для фермерських господарств, фіг 2 - переріз А-А фіг 1, фіг 3 - переріз Б-Б фіг 2, фіг 4 - лопаті мішалки ковпака на виді В фіг 1.

Біогазова установка для фермерських господарств включає реакторний резервуар 1 з вхідним 2 і вихідним 3 патрубками завантажувального і вивантажувального напрямів, встановлений в ньому з можливістю вертикально-обертального руху газовий циліндричний ковпак 4 з закріпленою на внутрішній стінці мішалкою з лопатями 5 і з закріпленням на їх нижній частині іммобілізатором 6, пристрій підігрівання у вигляді змійовика 7, який обладнано вертикальними теплопровідними перегородками 8, на одній із сторін перегородок закріплено іммобілізатор 6.

Біогазова установка діє таким чином

В резервуар 1 через вхідний патрубок 2 подається вихідна маса, одночасно зброджена біомаса-біодобрило, за рахунок гідростатичного тиску, зливається через діаметрально протилежний вихідний патрубок 3. Пристрій підігрівання у вигляді змійовика 7 з теплопровідними перегородками 8 нагріває вихідну і реакційну біомасу до режимної температури і підтримує її в заданих межах. Біомаса зброджується в основному об'ємі резервуара 1. Біогаз, що утворюється при зброджуванні, накопичується під циліндричним ковпаком 4, підіймає його, і використовується споживачем. Періодичним обертанням газового ковпака з закріпленою мішалкою з решітчастими лопатями 5 перемішується, гомогенізується біомаса, а також руйнується поверхнева кірка і піна. При цьому біомаса обтікає решітки з закріпленими іммобілізаторами 6, що забезпечує підвищення ефективності дії і стабілізацію ферментів, мікрофлори, що знаходяться на них. При обертанні ковпака в напрямі, що співпадає з тангенціальною подачею, покращуються умови руху біомаси в лабіринтних секціях до нижнього отвору вихідного патрубка, а при протилежному обертанні ковпака поліпшується видалення як рідини, так і корки з верхнього і нижнього патрубків. Свіжа вихідна маса і осадова, густа фракція, з речовинами, що важко піддаються розпаду, криволінійно рухається через лабіринтні секції, де обтікає перегородки 8 з іммобілізатором з закріпленими ферментами, мікрофлорою, що забезпечує інтенсифікацію процесів і більш повний розпад органічних речовин.

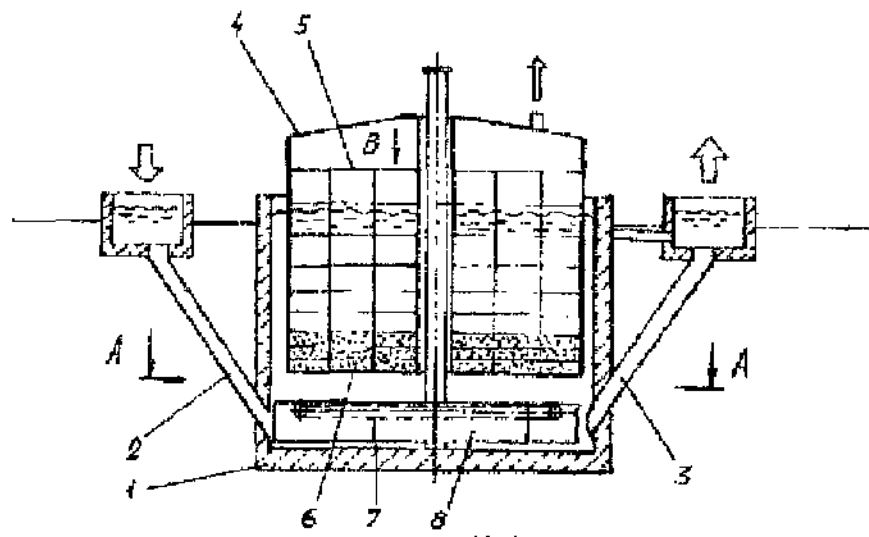


Fig. 1

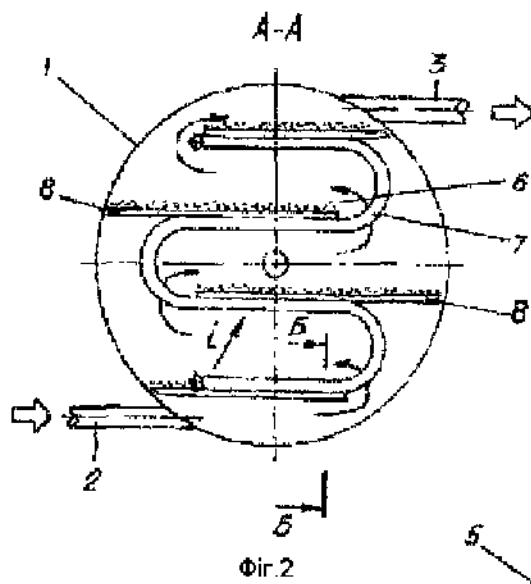


Fig. 2

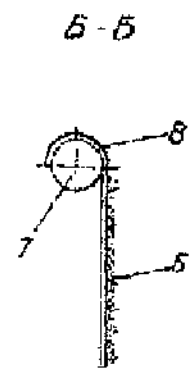


Fig. 3

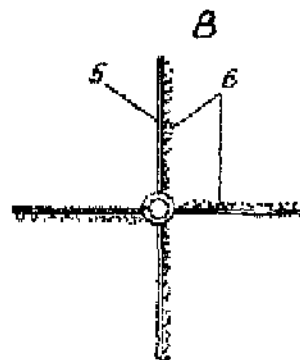


Fig. 4