



УКРАЇНА

(19) UA (11) 8268 (13) C1
(51) C 02 F 11/04ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) БІОГАЗОГЕНЕРАТОРНА УСТАНОВКА ДУТЧАКА

1

(21) 94097062
(22) 26.09.94
(24) 30.08.99
(46) 30.08.99. Бюл. № 5
(56) Авторське свідоцтво СРСР
№ 1451103, кл. C 02 F 11/04, 1989.
(72) Дутчак Володимир Іванович
(73) Дутчак Володимир Іванович
(57) 1. Біогазогенераторна установка, яка являє собою герметичний резервуар-реактор, усередині якого влаштоване перемішуюче біомасу пристосування, обладнана пристроями для подачі відходів, відводу біогазу і збродженої біомаси, яка відрізняється тим, що її резервуар-реактор теплоізолюваний, орієнтований на південь, та нахилений під кутом 10–15° до горизонту, а пристрої для подачі відходів і відводу збродженої біомаси виконані у вигляді горловин, герметично закритих кришками, причому кришка довантажувально-заливної горло-

2

вини являє собою еластичну діафрагму, що рухомо з'єднана з перемішуючим біомасу механізмом, а нижня половина верхньої бічної поверхні резервуар-реактора закрита рамою з подвійним склінням.

2. Біогазогенераторна установка по п. 1, яка відрізняється тим, що має декілька резервуарів-реакторів, взаємозв'язаних між собою.

3. Біогазогенераторна установка по п. 1, яка відрізняється тим, що усередині резервуарів-реакторів влаштовані підігрівальні пристосування, які зв'язані з окремим джерелом тепла.

4. Біогазогенераторна установка по п. 1, яка відрізняється тим, що обладнана пристроями для контролю температури, рівня рідини і тиску біогазу в резервуарах-реакторах, та укомплектована окремим газозбірником і резервуаром для збродженої біомаси.

Заявляється винахід, який відноситься до пристроїв для анаеробного збродження органічних відходів (біомаси), зокрема призначений для добування біогазу і перегною (органомінеральних добрив), знешкодження та дезодорації біомаси (гній і гноївка від утримання тварин, фекалії, гуща каналізаційних стоків, відходи м'ясомолочної промисловості, побутове сміття, деревні відходи, листя, стебла бур'янів та ін.), внаслідок ме-

танового збродження, і використання кінцевих продуктів в народному господарстві.

Найближчим по технічній суті до пристрою, що заявляється, є "Реактор для анаеробного сбраживання отходов" [1], який виготовлений у формі горизонтального циліндричного бродильного резервуара з патрубками для подачі та відводу рідкої біомаси і відбору біогазу, всередині якого вмонтоване перемішуюче

(19) UA (11) 8268 (13) C1

біомасу пристосування і переривач потоку газу.

Дана конструкція пристрою має ряд суттєвих недоліків, а саме:

а) переробляється тільки рідка біомаса, що не дозволяє переробляти інші відходи;

б) відсутній газгольдер (газозбірник) для створення запасу біогазу;

в) реактор із зовні не захищений теплоізоляцією, тому охолоджується навколишнім повітрям;

г) відсутній підігрів біомаси до температури, яка забезпечує максимальний вихід біогазу;

д) відсутній резервуар для зброженої біомаси.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалити установку, щоб зброжувати будь-які відходи біосировини, та пристосувати її до різних природно-кліматичних умов і, шляхом введення пристроїв, які використовують природну енергію для підігрівання біомаси, забезпечити оптимальний температурний режим в процесі метанового бродіння відходів з максимальним виділенням біогазу і органомінеральних добрив та їх повним знешкодженням при мінімальних затратах інших видів енергії. Крім цього, за рахунок енергії перепаду тиску в резервуарах-реакторах і газгольдері, приводяться в рух пристосування, що переміщують біомасу при бродінні, чим підвищується ефективність біохімічного процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що у біогазогенераторній установці, яка являє собою герметичний резервуар-реактор, усередині якого влаштоване перемішуваче біомасу пристосування, обладнана пристроями для подачі відходів, відводу біогазу і зброження біомаси, згідно з винаходом, резервуар-реактор теплоізольований, орієнтований на південь і нахилений під кутом 10–15° до горизонту і пристрої для подачі відходів та відводу зброженої біомаси виконані у вигляді горловин, герметично закритих кришками, причому кришка довантажувально-заливної горловини являє собою еластичну діафрагму, яка рухомо з'єднана з перемішувачем біомасу механізмом, а нижня половина верхньої бічної поверхні резервуара-реактора закрита рамою з подвійним склінням, причому установка складається з декількох взаємозв'язаних між собою резервуарів-реакторів, усередині яких влаштовані підігрівачі пристосування, з'єднані з окремим джерелом тепла і обладнані пристроями для контролю

температури, рівня рідини і тиску біогазу в резервуарах-реакторах та в цілому установка укомплектована окремим газозбірником і відкритим бетонованим резервуаром для зброженої біомаси.

Така конструкція установки дозволяє безперервно отримувати енергоносії (біогаз) і супутні продукти з відходів біосировини і захистити природне середовище від забруднення.

Причинно-наслідковий зв'язок між відрізняючими ознаками винаходу і технічним результатом полягає в тому, що:

а) біогазогенераторна установка має герметичні теплоізольовані резервуари-реактори, в яких біомаса при бродінні підігрівается сонячним теплом через подвійне скління рам, якими закриті нижні половини верхніх бічних поверхонь резервуарів реакторів, що забезпечує найефективніше поглинання сонячної теплової енергії і забезпечує конвективний теплообмін між шарами рідини усередині резервуарів-реакторів і, крім цього, вмонтовані усередині підігрівачі пристосування дозволяють підігрівати біомасу теплоносієм від окремого джерела тепла або від інших резервуарів-реакторів;

б) процес бродіння посилюється вмонтованими в реактори перемішувачами пристосуваннями, які складаються із сітчатих фільтрів, та двоплечих важелів з привареними нахиленими лопатками, що шарнірно закріплені на осі у верхній частині реакторів, і рухомо з'єднані з хвостовиками газовідвідних труб, а через них з діафрагмами, які при зміні тиску біогазу в реакторах прогинаються вгору або вниз, приводячи в рух перемішувачі агрегати;

в) реактори нахилені під кутом приблизно 10–15° до горизонту, внаслідок чого створюються сприятливі умови для конвективного теплообміну між нижніми, що нагріваються, сонячними променями, і верхніми шарами рідини, якою залита біомаса в реакторах, та циркуляції теплоносія в трубах колекторів і вмонтованих в реактори підігрівників;

г) створюється необхідний запас біогазу в теплоізольованому газгольдері, закріпленому під реакторами;

д) для збирання і відстоювання розчину перегною служить бетонований відкритий резервуар, який розміщений під зливною горловиною.

На фіг. 1 зображено біогазогенераторну установку, поздовжній вертикальний розріз; на фіг. 2 – вид зверху.

Бюгазогенераторна установка складається з похилих (10–15° до горизонту) реакторів і будь-якої форми поперечного перерізу і місткості, захищених від атмосферного впливу шаром утеплювача та захисним покриттям 2 з листового алюмінію, оцинкованої сталі, руберойду, шиферу і ін., змонтованих на бетонних фундаментах або сталевих рамах 3, що служить опорою для сходів 4, поруччя 5 і площадки обслуговування 6. В нижній частині реактора розміщена труба підігрівача, що сполучена з колектором 7. У завантажувальну горловину 8 із закріпленою на завісах кришкою (з пробним краном) 9 вварено гільзу термометра 10. Довантажувально-заливна горловина 11 щільно закрита еластичною діафрагмою 12 з пружиною 13 і обмежувачем ходу 14.

В центрі діафрагми закріплена газовідвідна труба 15 із запобіжним клапаном 16, манометром 17, газовим краном 18 з гумотканинним шлангом 19.

На газовідвідній трубі закріплений сітчатий фільтр 20 з хвостовиком 21, що рухомо з'єднаний з двоплечим важелем перемішуючого біомасу пристосування 22 з лопатками 23.

Гумотканинний шланг через зворотний клапан 24 сполучає газгольдер 25 з піддіафрагмовою порожниною дозавантажувально-заливної горловини 11, де збирається біогаз.

Над задньою верхньою частиною реактора закріплена рама з подвійним склінням сонячного підігрівника 26.

Для зливу збродженної біомаси призначені горловина 27 з кришкою 28 і бетонований резервуар 29.

Краном 30 сполучається газопровід з газгольдером, який продувають відкриттям крана 31.

Кількість реакторів у пристрої "Бюгазогенераторна установка" залежить від об'єму біомаси, що поступає на протязі циклу роботи, тобто за 15 діб; колектори підігрівників інших реакторів включають в загальну мережу підігріву вентилями 32.

Бюгазогенераторна установка працює слідуєчим чином.

Реактори 1 біосировиною, яка подається автотранспортом або іншими засобами, за допомогою стрічкового пересувного транспортера завантажують через відкриту горловину 8 і ущільнюють біомасу, тоді реактор закривають кришкою 9 з

гумовою прокладкою. Після звільнення діафрагми від кріплення і роз'єднання шланга 19 з краном 18, обертаючи проти годинникової стрілки газовідвідну трубу 15, викручують її з гвинта хвостовика 21, який шарнірно з'єднаний з двоплечим важелем перемішуючого пристосування 22, або розбиранням шарнірного з'єднання, знімають вузол діафрагми і заливають біомасу з автоцистерни рідкими фекаліями, гною чи водою, що відстоялась на поверхні перегною в резервуарі 29, до рівня низу горловини. Закривають горловину, виконавши всі роботи в зворотному порядку.

При нагріві біомаси в реакторі вище 25°C починається бродіння з виділенням біогазу. Підігрівають біомасу будь-яким способом, враховуючи, що при 32°C добувається 100% біогазу, а при 25°C – тільки 75%. Оптимальна температура для збродження – 32–37°C, її визначають термометром 10. Рівень рідини в реакторах перевіряють пробним краном 9.

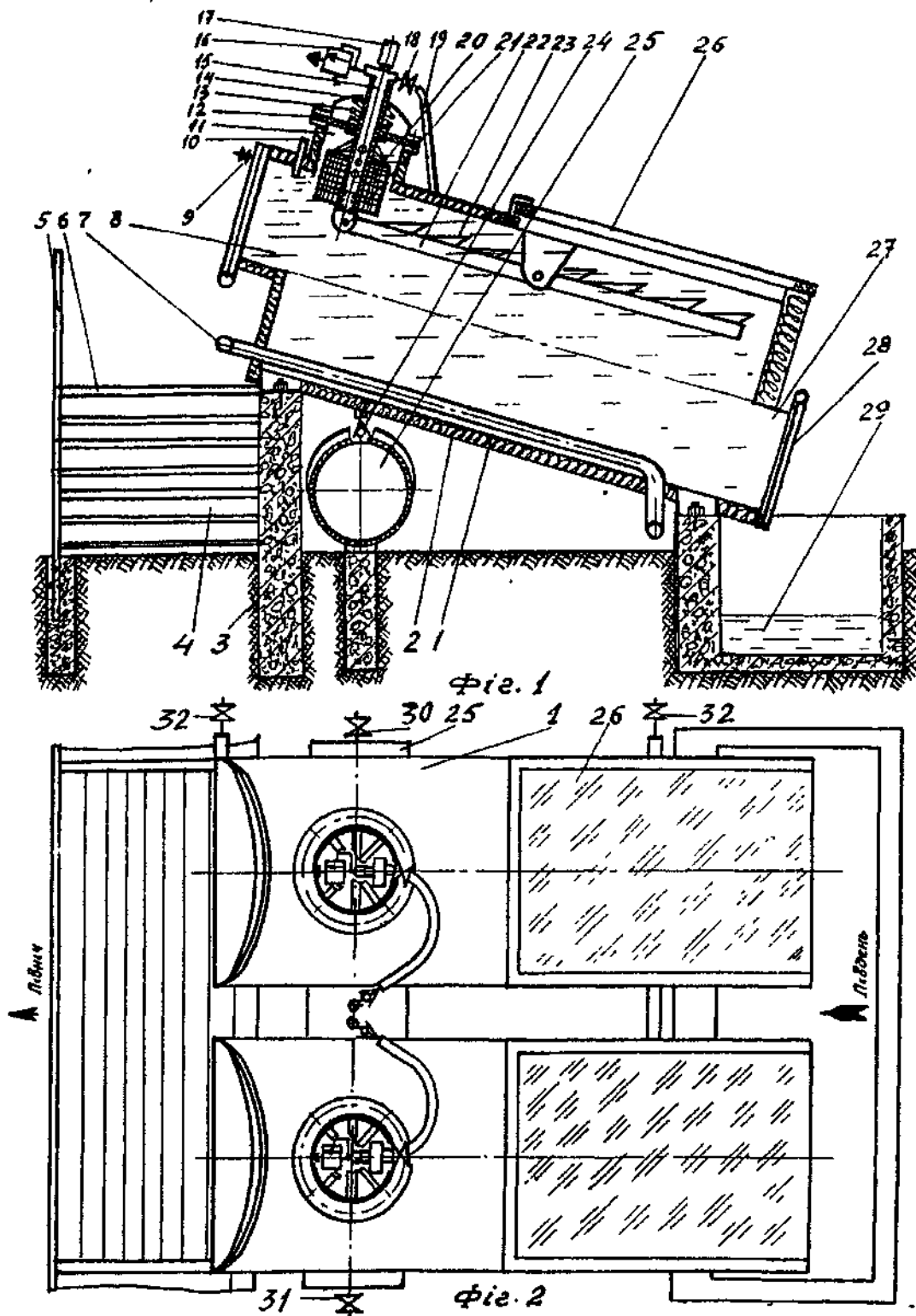
Щоб влітку не допустити перегріву біомаси, скління рам 26 затіняють брезентовими шторками.

Реактор працює в автоматичному режимі. При бродінні біомаси на протязі 15–20 діб виділяється біогаз, який збирається в горловині 11 і при підвищенні тиску прогинає діафрагму 12 вгору, а зв'язаний з нею агрегат із фільтра 20 і двоплечого важеля 22 переміщує біомасу. Якщо тиск в реакторі перевищує тиск в газгольдері 25, то через зворотний клапан 24 біогаз витісняється у газгольдер і тиск у горловині 11 падає, що знову приводить в рух перемішуючий агрегат. Контролюють тиск величиною прогину діафрагми вгору або показниками манометрів на реакторах, бо в газгольдері 25 можливий тільки нижчий тиск біогазу, а якщо значення тиску перевищує верхню границю, то відкривається запобіжний клапан 16 і біогаз виходить в атмосферу.

Подають біогаз в газопровід відкриттям крана 30.

Після закінчення бродіння біомаси розчин перегною з реактора через відкриту горловину 28 зливають в бетонований резервуар 29 і цикл повторюють. Інші реактори установки в цей час знаходяться в робочому режимі і видають біогаз.

Таким чином біогазогенераторна установка забезпечує виконання поставленої технічної задачі.



Упорядник

Техред М. Келемеш

Коректор О. Обручар

Замовлення 500

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101