



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **74138** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
C10J 3/20 (2006.01)
F23B 99/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

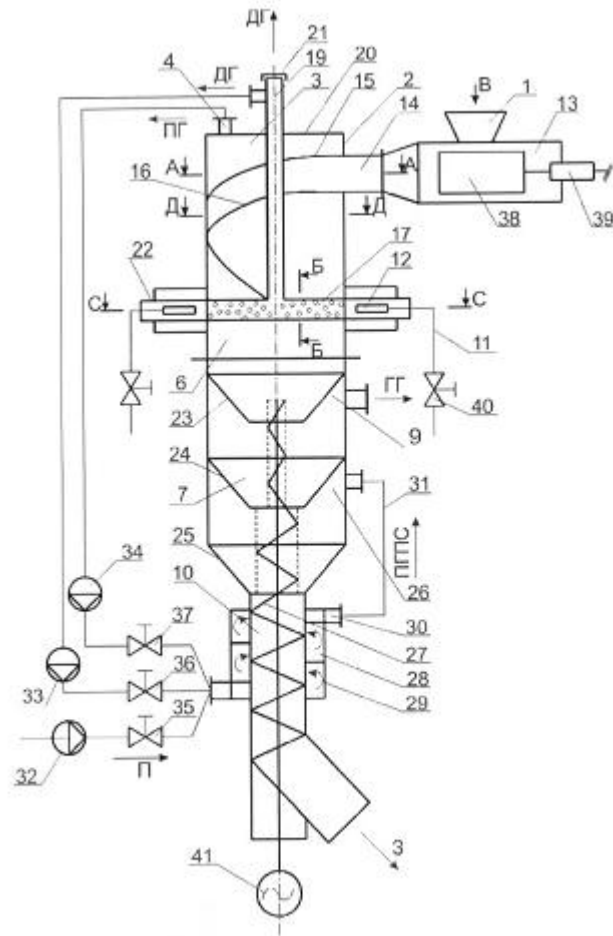
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 00288	(72) Винахідник(и): Маркіна Людмила Миколаївна (UA), Рижков Сергій Сергійович (UA), Сербін Сергій Іванович (UA), Рудюк Микола Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.01.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2012, Бюл.№ 20	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА, пр. Героїв Сталінграда, 9, м. Миколаїв, 54025 (UA), Маркіна Людмила Миколаївна, вул. 8 Березня, 39, кв. 135, м. Миколаїв, 54008 (UA), Рижков Сергій Сергійович, пров. Палубний, 42, м. Миколаїв, 54024 (UA), Сербін Сергій Іванович, пр. Героїв Сталінграда, 15, кв. 45, м. Миколаїв, 54025 (UA), Рудюк Микола Васильович, пр. Миру, 42, кв. 136, м. Миколаїв, 54056 (UA)

(54) ДВОЗОННИЙ ГАЗОГЕНЕРАТОР ВОЛОГИХ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ**(57) Реферат:**

Двоступінний газогенератор вологих органічних відходів містить бункер, вмонтований на плунжерній системі подачі відходів, вихід якої з'єднаний з тангенціальним входом в верхню частину корпусу шахти газогенератора. Конденсаційна камера обмежена площиною, розташованою по спіралі, починаючи від верхньої границі тангенціального входу. На внутрішній боковій поверхні корпусу шахти, від нижньої границі тангенціального входу до верхньої зони газифікації, установлена по спіралі пряма полоса. В верхній зоні газифікації в поперечній площині корпусу жорстко установлена хрестовина, яка в перерізі виконана у вигляді перевернутого перфорованого жолоба. По осі хрестовини встановлена димова труба, яка герметично вмонтована в верхню кришку газогенератора і закрита ковпаком. Газові форсунки вмонтовані в трубах, розташованих на боковій поверхні корпусу з чотирьох сторін по осі жолоба. Фурмовий пояс розташований в одній площині з форсунками в секторах між ними. Нижня зона газифікації утворена трьома зрізаними конусами, вмонтованими по осі корпусу. Щільний пояс видалення генераторного газу розташований між верхнім і середнім конусами. Вільний об'єм між середнім і нижнім конусами утворює щільний пояс вводу парогазоповітряної суміші в нижню зону газифікації. Камера для золи розташована в нижній частині газогенератора, по його осі у вигляді труби, всередині якої установлений обертовий шнек з ступінчастим зменшенням діаметра і збільшенням кроку спіралі по висоті шнека.

UA 74138 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до пристроїв, об'єднуючих зворотний та прямий процес газифікації вологих органічних відходів, і може бути використаний для утилізації харчових відходів по технології екопірогенезису, подрібненого торфу, низькокалорійного вугілля, відходів тваринницьких комплексів, мулів міських стічних вод та інших дрібних органічних відходів з високою вологістю і вироблення генераторного газу, придатного для живлення дизельної або газотурбінної електростанції.

Відомо про "Газогенератор двозонний" [див. Коллеров Л.К. Газомоторные установки. Москва, Ленинград: Машгиз, 1951. - С. 97-100], який включає бункер, корпус шахти газогенератора, навколо якого розташований кожух, конденсаційну камеру з вихідною трубою, фурмовий пояс в верхній зоні газифікації, повітропровід нижньої зони газифікації, щільний пояс видалення генераторного газу, камеру для золи з зольною решіткою.

Ознаки, які збігаються з істотними ознаками газогенератора, що заявляється:

- бункер;
- корпус шахти газогенератора;
- конденсаційна камера з вихідною трубою;
- фурмовий пояс;
- верхня і нижня зони газифікації;
- повітропровід;
- щільний пояс видалення генераторного газу;
- камера для золи;
- трубопроводи, на яких вмонтовані газові форсунки з електричним підпалом.

Причини, що перешкоджають одержанню необхідного технічного результату:

Відомий газогенератор не забезпечує надійну роботу при газифікації харчових побутових відходів, в складі яких знаходяться шматки органічних відходів різної величини, з різною щільністю і високою вологістю, а також інші побутові органічні відходи, оскільки він не забезпечує рівномірне горіння їх по всій площині перерізу газогенератора. Відомо, що для забезпечення рівномірного горіння відходи додатково брикетують, але в даному випадку це також не гарантує рівномірного горіння даних відходів без прогарів, які приводять до зупинки процесу газифікації. Слід відзначити, що операція брикетування в свою чергу потребує великих енергетичних затрат, що з економічної точки зору недоцільно. Крім цього, дуже важко підпалити вологі відходи всередині відомого газогенератора, при його запуску, для цього необхідно кожен раз перезаряджати газогенератор, спочатку заповнюючи його легкозаймистими матеріалами, які підпалюють, а тільки потім подають вологі відходи і виводять газогенератор на робочий режим, що суттєво знижує функціональні можливості відомої конструкції газогенератора. Таким чином, відома конструкція газогенератора не може забезпечити надійну роботу газогенератора при газифікації вологих харчових побутових відходів.

Найбільш близькою за технічною суттю до заявленої установки є "Газогенератор двозонний" [див. патент України № 96091 МПК (2011) C10J3/20, F23B99/00 опубл. 26.09.2011, Бюл. № 18, 2011] Газогенератор двозонний, який містить бункер, корпус шахти газогенератора, навколо якого розташований кожух, конденсаційну камеру з вихідною трубою, фурмовий пояс верхньої зони газифікації, повітропровід нижньої зони газифікації, щільний пояс видалення генераторного газу, камеру для золи з зольною решіткою. По осі корпусу встановлений трубчастий вал-газохід привода обертової крильчатки, розташованої над фурмовим поясом верхньої зони газифікації, кожне крило в розрізі виконано в двох площинах, передня площина розташована під гострим кутом до горизонту, а задня виконана горизонтальною. По всій довжині кожного крила, під передньою площиною, встановлений трубопровід, на якому вмонтовані ряд газових форсунок з електричним підпалом, трубопровід кожного крила з'єднаний з трубчастим валом - газоходом, щільний пояс розташований всередині кожуха, в верхній частині якого, встановлений патрубок видалення генераторного газу, а повітропровід нижньої зони розташований між кожухом і корпусом шахти газогенератора, при цьому вихідна труба конденсаційної камери вмонтована по центру повітропроводу нижньої зони, утворюючи ежекторний насос пароповітряної суміші, а зольна решітка виконана у вигляді конуса. Крильчатка оснащена, наприклад, чотирма пустотілими крилами серповидної форми, випуклі частини яких направлені в сторону обертання. Повітропровід нижньої зони розташований по спіралі, і знаходиться в тепловому контакті з вихідним генераторним газом.

Ознаки, які збігаються з істотними ознаками двозонного газогенератора вологих органічних відходів, що заявляється:

- бункер;
- корпус шахти газогенератора;
- конденсаційна камера з вихідною трубою;

- фурмовий пояс;
- верхня і нижня зони газифікації;
- повітропровід;
- щільний пояс видалення генераторного газу;

5 - камера для золи;
 - трубопроводи, на яких вмонтовані газові форсунки з електричним підпалом,
 Причини, що перешкоджають одержанню необхідного технічного результату:

Відомий газогенератор двозонний не забезпечує надійну роботу при газифікації вологих органічних відходів з наступних причин, по-перше, суміщення вала обертової крильчатки з газоходом і вмонтованими в ньому високовольтними проводами електричного підпалу газових форсунок сама по собі конструктивно представляє дуже складну і ненадійну конструкцію, а крім того, вона піддається дії високої температури, яка досягає 1000-1200 °С, що також різко знижує працездатність даного вузла, по-друге, в процесі безперервної роботи газогенератора часто спостерігається зависання сировини всередині газогенератора, появляются так звані прогари, що порушує процес газифікації до повної його зупинки. Таким чином, відома конструкція газогенератора не може забезпечити надійну роботу газогенератора при газифікації вологих органічних відходів, в тому числі і харчових побутових відходів.

В основу даної корисної моделі поставлено задачу удосконалити конструкцію двозонного газогенератора вологих органічних відходів шляхом введення нових конструктивних елементів, які забезпечують, по-перше, прогрівання сировини вздовж корпусу газогенератора, що виключає її зависання, по-друге, виключено обертання найбільш відповідальних конструктивних елементів: хрестовини і газових форсунок, які забезпечують попередню вогневу обробку сировини, по-третє постачання камери для золи обертовим шнеком зі ступінчастим зменшенням діаметра і збільшенням кроку спіралі по висоті шнека, до рівня 0,5 висоти верхнього зрізаного конуса, дозволить забезпечити стабільний процес, як в верхній так і в нижній зоні газифікації, при цьому надійність газогенератора збільшується на 25 %. Газогенератор забезпечує одержання безсольного генераторного газу зі збільшеною теплотворною здатністю до 1200-1350 ккал/м³, який може бути використаний для роботи газотурбінної або дизельної електростанції.

Суть корисної моделі, яка заявляється, полягає в тому, що двозонний газогенератор вологих органічних відходів, який містить бункер, корпус шахти газогенератора, конденсаційну камеру з вихідною трубою, фурмовий пояс, верхню і нижню зони газифікації, повітропровід, щільний пояс видалення генераторного газу, камеру для золи, трубопроводи, на яких вмонтовані газові форсунки з електричним підпалом, згідно з пропозицією, бункер змонтований на плунжерній системі подачі відходів, вихід якої з'єднаний з тангенціальним входом в верхню частину корпусу шахти газогенератора, а конденсаційна камера обмежена поверхнею, розташованою по спіралі, починаючи від верхньої границі тангенціального входу, а на внутрішній боковій поверхні корпусу шахти, починаючи від нижньої границі тангенціального входу до верхньої зони газифікації, установлена по спіралі напрямна полоса, в верхній зоні газифікації в поперечній площині корпусу жорстко установлена хрестовина, яка в перерізі виконана у вигляді перевернутого перфорованого жолоба, по осі хрестовини установлена димова труба, яка герметично вмонтована в верхню кришку газогенератора і закрита ковпаком, газові форсунки вмонтовані в трубах, розташованих на боковій поверхні корпусу з чотирьох сторін по осі жолоба, а фурмовий пояс розташований в одній площині з форсунками в секторах між ними, нижня зона газифікації утворена трьома зрізаними конусами, змонтованими по осі корпусу, при цьому щільний пояс видалення генераторного газу розташований між верхнім і середнім конусами, а вільний об'єм між середнім і нижнім конусами утворює щільний пояс вводу парогазоповітряної суміші в нижню зону газифікації, камера для золи розташована в нижній частині газогенератора по його осі у вигляді труби, всередині якої установлений обертовий шнек зі ступінчастим зменшенням діаметра і збільшенням кроку спіралі по висоті шнека. Висота шнека виконана до рівня 0,5 висоти верхнього зрізаного конуса. Навколо камери для золи установлений теплообмінник у вигляді поперечних перегородок, охоплених кожухом, для утворення зигзагоподібного руху парогазоповітряної суміші, вихід теплообмінника з'єднаний зі щільним поясом подачі гарячої парогазоповітряної суміші в нижню зону газифікації.

Розкриваючи причинно-наслідковий зв'язок між суттєвими ознаками запропонованого газогенератора двозонного та досягнутим технічним результатом, слід зазначити наступне:

Ознаки: "...бункер змонтований на плунжерній системі подачі відходів, вихід якої з'єднаний з тангенціальним входом в верхню частину корпусу шахти газогенератора, а конденсаційна камера обмежена поверхнею, розташованою по спіралі, починаючи від верхньої границі тангенціального входу, а на внутрішній боковій поверхні корпусу шахти, починаючи від нижньої

границі тангенціального входу, до верхньої зони газифікації встановлена по спіралі напрямна полоса..." у сукупності є новими, які дозволяють забезпечити: по-перше, поєднання в єдиний ланцюг таких конструктивних елементів як бункер, тангенціальний вхід плунжера в корпус шахти газогенератора і поверхня конденсаційної камери забезпечують постійний примусовий

5 рух сировини в корпусі газогенератора по спіралі і зверху вниз - під тиском кожної нової порції сировини, при цьому виключається пригорання сировини до корпусу і її зависання, по-друге, напрямна спіральна полоса забезпечує формування потоку сировини по спіралі, при поступовому переміщенні її зверху вниз у верхній зоні газифікації.

Ознаки: "...у верхній зоні газифікації в поперечній площині корпусу жорстко встановлена хрестовина, яка в перерізі виконана у вигляді перевернутого перфорованого жолоба, по осі хрестовини встановлена димова труба, яка герметично вмонтована в верхню кришку газогенератора і закрита ковпаком, газові форсунки вмонтовані в трубах, розташованих на боковій поверхні корпусу з чотирьох сторін по осі жолоба, а фурмовий пояс розташований в одній площині з форсунками в секторах між ними..." у сукупності є новими, які дозволяють

15 забезпечити надійну нерухому фіксацію хрестовини в корпусі газогенератора, а форсунки також встановлені жорстко на корпусі, що спрощує їх обслуговування. Виконання хрестовини в перерізі у вигляді перевернутого перфорованого жолоба з центральною димовою трубою забезпечує по-перше, формування стійкого факела на форсунці при запуску газогенератора, коли кришка на димовій трубі знята, по-друге, перфорація на жолобі забезпечує прямий контакт

20 гарячого полум'я факела від форсунок з вологою сировиною, що збільшує ефективність високотемпературної обробки вологих відходів та стабілізації горіння в верхній зоні газифікації при недостатці кисню, по-третє, розташування фурмового пояса в секторах між форсунками в одній площині з ними забезпечує рівномірну подачу повітря і стабільне горіння відходів по всій площі поперечного перерізу корпусу шахти газогенератора.

Ознаки: "...нижня зона газифікації утворена трьома зрізаними конусами, вмонтованими по осі корпусу, при цьому щільний пояс видалення генераторного газу розташований між верхнім і середнім конусами, а вільний об'єм між середнім і нижнім конусами утворює щільний пояс вводу парогазоповітряної суміші в нижню зону газифікації..." у сукупності є новими, які дозволяють забезпечити: надійне розділення двох потоків - вихідного генераторного газу і золи,

30 а також рівномірну подачу парогазоповітряної суміші по периметру нижньої конусної зони газифікації. Розташування щільного пояса посередині двох зон забезпечує стабільну газифікацію як по прямому процесу в нижній зоні, так і по зворотному процесу в верхній зоні, крім того, за рахунок змішування в щільному поясі генераторного газу з верхньої зони, який має більш високу температуру, з генераторним газом з нижньої зони, що забезпечує додаткову

35 деструкцію важких смол, які знаходяться в генераторному газі, одержаному по прямому процесу з нижньої зони.

Ознаки: "...камера для золи розташована в нижній частині газогенератора, по його осі у вигляді труби, всередині якої встановлений обертовий шнек зі ступінчастим зменшенням діаметра і збільшенням кроку спіралі по висоті шнека..." у сукупності є новими, які дозволяють

40 забезпечити надійне видалення золи, при цьому не потрібне введення процесу шуровки. Обертовий шнек зі ступінчастим зменшенням діаметра і збільшенням кроку спіралі виключає зависання золи на конусах і разом з тим забезпечує регульований процес видалення золи в залежності від продуктивності процесу газифікації, при цьому забезпечується герметизація вихідного отвору ущільненням прошарком золи, який створюється за рахунок зменшення кроку

45 спіралі шнека до виходу, що виключає прорив генераторного газу в навколишнє середовище.

Ознаки: "...Висота шнека виконана до рівня 0,5 висоти верхнього зрізаного конуса..." у сукупності є новими, які дозволяють забезпечити найбільш раціональну висоту шнека, яка виключає утворення зависання золи всередині корпусу газогенератора.

Ознаки: "...навколо камери для золи встановлений теплообмінник у вигляді поперечних перегородок, охоплених кожухом, для утворення зигзагоподібного руху суміші газів, вихід теплообмінника з'єднаний з щільним поясом вводу гарячої парогазоповітряної суміші в нижню зону газифікації..." у сукупності є новими, які дозволяють забезпечити утворення перегрітої до температури 350-500 °C суміші парогазоповітряної суміші, яка складається частково із повітря, пари, яку видаляють із конденсаційної камери, і викидних газів із димової труби, з подальшою її

50 подачею в нижню зону газифікації, що сприяє стабілізації прямого процесу газифікації в нижній зоні.

Таким чином, сукупність істотних ознак вносить суттєві відмінності в запропоновану конструкцію двозонного газогенератора вологих органічних відходів, що забезпечує одержання нового ефекту при високій надійності роботи газогенератора і дозволяє в екологічно

60 безпечному режимі забезпечити попередню вогневу обробку вологих органічних відходів; в тому

числі низькокалорійного вугілля, харчових відходів, відібраних із складу твердих побутових відходів, торфу, відходів тваринницьких комплексів, мулів міських стічних вод та інших відходів з високою вологістю при інтенсивному їх перемішуванні, надійному підпалюванні та рівномірному горінні відходів по всій площині перерізу верхньої зони газогенератора, а також утворення перегрітої парогазоповітряної суміші для нижньої зони газифікації та забезпечення регульованого процесу видалення золи в залежності від продуктивності процесу газифікації, при надійній герметизації вихідного отвору ущільненим прошарком золи, що дозволить забезпечити стабільний процес, як в верхній, так і в нижній зоні газифікації, при одержанні безсольного генераторного газу збільшеної теплотворної здатності, який може бути використаний для роботи газотурбінної або дизельної електростанції.

Суть корисної моделі пояснюється рисунками:

Фіг. 1. Повздовжній переріз двозонного газогенератора вологих органічних відходів;

Фіг. 2. Поперечний переріз (А-А) двозонного газогенератора вологих органічних відходів в зоні тангенціального входу плунжера в корпус газогенератора;

Фіг. 3. Поперечний переріз (Б-Б) жолоба хрестовини.

Фіг. 4. Поперечний переріз (С-С) двозонного газогенератора вологих органічних відходів в зоні розташування хрестовини;

Фіг. 5. Розріз (Д-Д). Вид спіральної полоси в плані, на внутрішній поверхні корпусу газогенератора.

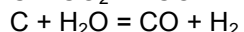
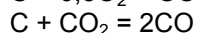
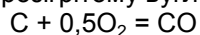
Потоки: В - відходи; ДГ - димові гази; ПГ - парогазова суміш; ПГПС - парогазоповітряна суміш; П - повітря; ГГ - генераторний газ; З - зола.

Двозонний газогенератор вологих органічних відходів (Фіг. 1), який містить бункер 1, корпус 2 шахти газогенератора, конденсаційну камеру 3 з вихідною трубою 4, фурмовий пояс 5 (Фіг. 4), верхню 6 і нижню 7 зони газифікації, повітропровід 8 (Фіг. 4), щільний пояс 9 видалення генераторного газу, камеру для золи 10, трубопроводи 11 на яких вмонтовані газові форсунки 12 з електричним підпалом (на рисунку не показаний). Бункер 1 змонтований на плунжерній системі 13 подачі відходів, вихід якої з'єднаний з тангенціальним входом 14 в верхню частину корпусу 2 шахти газогенератора (Фіг. 2), а конденсаційна камера 3 обмежена поверхнею 15, розташованою по спіралі, починаючи від верхньої границі тангенціального входу 14. На фігурі 2 показана поверхня 15 в плані. На внутрішній боковій поверхні корпусу 2 шахти, починаючи від нижньої границі тангенціального входу 14, до верхньої зони 6 газифікації установлена по спіралі напрямна полоса 16 (Фіг. 5). В верхній зоні 6 газифікації в поперечній площині корпусу 2, жорстко установлена хрестовина 17, яка в перерізі виконана у вигляді перевернутого перфорованого жолоба 18 (Фіг. 3), по осі хрестовини 17 установлена димова труба 19, яка герметично вмонтована в верхню кришку 20 газогенератора і закрита ковпаком 21. Газові форсунки 12 вмонтовані в трубах 22, розташованих на боковій поверхні корпусу 2 з чотирьох сторін по осі хрестовини 17, а фурмовий пояс 5, який включає декілька фурм, розташований в одній площині з форсунками 12 в секторах між ними (Фіг. 4), нижня зона 7 газифікації утворена трьома зрізаними конусами 23, 24, 25 вмонтованими по осі корпусу 2, при цьому щільний пояс 9 видалення генераторного газу розташований між верхнім 23 і середнім 24 конусами, а вільний об'єм між середнім 24 і нижнім 25 конусами утворює щільний пояс 26 вводу парогазоповітряної суміші в нижню 7 зону газифікації, камера для золи 10 розташована в нижній частині корпусу 2 газогенератора, по його осі у вигляді труби, всередині якої установлений обертовий шнек 27 зі ступінчастим зменшенням діаметра і збільшенням кроку спіралі по висоті шнека. Висота шнека 27 виконана до рівня 0,5 висоти верхнього зрізаного конуса 23. Навколо камери для золи 10 установлений теплообмінник у вигляді поперечних перегородок 28, обхоплених кожухом 29, конденсаційна камера 3, і димова труба 19 з'єднані послідовно з вентиляторами високого тиску 33, 34 і відповідними заслінками 36, 37 і входом в теплообмінник 28, 29, а його вихід 30 з'єднаний трубопроводом 31 із щільним поясом 26 нижньої 7 зони газифікації. Вхід в теплообмінник також з'єднаний з вентилятором повітря 32 і заслінкою 35. Плунжерна система 13 включає робочий поршень 38 і гідроциліндр 39. Форсунки 12 оснащені регулюючими вентилями 40. Шнек 27 має електропривод 41. Фурмовий пояс 5 оснащений вхідним повітропроводом 8, вентиляем 42 і вентилятором 43 (Фіг. 4).

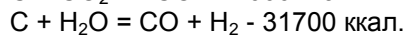
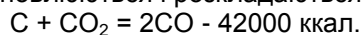
Двозонний газогенератор вологих органічних відходів працює наступним чином:

як приклад беруть відібрані вологі харчові відходи (В) з домішками різних органічних відходів, які можуть знаходитись в складі твердих побутових відходів, завантажують в приймальний бункер 1, далі вони за допомогою плунжерної системи 13 гідроциліндра 39 і поршня 38 надходять через тангенціальний вхід 14 всередину корпусу 2 газогенератора. Ущільнені відходи за рахунок тангенціального входу обертаються по внутрішній поверхні газогенератора і разом з тим за рахунок поверхні 15, розташованої по спіралі, починаючи від

верхньої границі тангенціального входу 14, відходи примусово просуваються зверху вниз, що виключає зависання, як вхідної сировини, так і золи, спіральна напрямна полоса 16 забезпечує формування потоку сировини зверху вниз. Поступово подаючи відходи, заповнюють ними весь об'єм газогенератора, після чого включають електропривод 41 і, обертаючи шнек 27, уцільнюють відходами вихідний отвір для видалення золи, щоб забезпечити герметичність зон газифікації і виключити прорив генераторного газу в навколишнє середовище при наступному запуску генератора. Попередньо знімаємо ковпак 21 з димової труби 19, а за допомогою вентилів 40 і трубопроводів 11 подають послідовно горючий газ на газові форсунки 12 і запускають їх за допомогою електричного підпалу (на рисунку не показаний). Димові гази від горіння газу на форсунках 12 виходять через димову трубу 19. В результаті горіння всередині жолоба 17, останній нагрівається до температури 1000 °C і більше, крім того, полум'я через перфорацію (отвори в жолобі) безпосередньо контактує з відходами, які знаходяться в контакт з жолобом 17. В момент, коли відходи почнуть самостійно горіти, включають електровентилятор 43 і через вентиль 42 і повітропровід 8 подають повітря в фурмовий пояс 5, і, коли відходи починають горіти по всій поперечній площині, закривають димохід 19 ковпаком 21. Регулюючи за допомогою вентиля 42 (Фіг. 4), об'єм повітря, який подається в верхню 6 зону газифікації, починається процес газифікації, генераторний газ (ГГ) виходить через щільний пояс 9, в даному випадку працює тільки верхня зона газифікації. При подальшій газифікації включають електропривод 41 і починають видаляти спочатку відходи, а через деякий час, і гарячу золу, яка утворюється при газифікації органічних відходів. Коли зола (З) з'явиться на виході, включають вентилятори 32, 33, 34 і вентиляем 35 регулюють кількість повітря (П), яке подається в нижню 7 зону газифікації. Вентилем 36 регулюють кількість димових газів (ДГ), що сприяє збільшенню або зменшенню інтенсивності горіння на форсунках 12, що забезпечує стабілізацію газифікації відходів з різною вологістю. В процесі роботи, коли ковпак 21 на димовій трубі 19 закритий, частину димових газів, які містять CO₂, відбирають вентилятором 33 і подають в нижню 7 зону газифікації для відновлення до CO, а друга частина димових газів з CO₂ відновлюється до CO в верхній 6 зоні газифікації. Вентилем 37 регулюють кількість відбору пари (ПГ) із конденсаційної камери 3 через вихідну трубу 4. Суміш газів парогазоповітряної суміші (ПГПС) проходить зигзагоподібний канал теплообмінника навколо камери для золи 10, утвореного перегородками 28, які охоплені кожухом 29. Гаряча парогазоповітряна суміш газів через вихід 30 теплообмінника, трубопровід 31 і щільний пояс 26 подається в нижню 7 зону прямої газифікації. Суміш генераторного газу (ГГ), утвореного як по зворотному процесу в верхній 6 зоні газифікації, так і по прямому процесу в нижній 7 зоні газифікації, надходить споживачу. Одержаний генераторний газ має збільшену теплотворну здатність за рахунок вогневої стабілізації в верхній зоні зворотного процесу газифікації і додаткового розкладання парів води на розігрітому вуглецю при прямому процесі газифікації, по формулах:



Частина димових газів, які містять велику кількість CO₂ проходять відновлення вуглекислоти в окис вуглецю і пари води відібрані від вологих відходів з верхньої зони газифікації відповідно відновлюються і розкладаються в нижній зоні газифікації по формулах:



В процесі газифікації органічних відходів, зола, яка утворюється, видалається за допомогою шнека 27, який обертається за допомогою електропривода 41, при цьому із золи утворюється технологічна пробка, яка виключає викид генераторного газу в навколишнє середовище.

Запропонована конструкція двозонного газогенератора вологих органічних відходів дозволить в екологічно безпечному режимі забезпечити надійну газифікацію вологих органічних відходів за рахунок попередньої вогневої обробки при інтенсивному перемішуванні за рахунок тангенціального обертання і просування їх зверху вниз. При рівномірному підпалюванні відходів по всій площині перерізу верхньої зони газогенератора та утворення гарячої парогазоповітряної суміші для нижньої зони газифікації, що стабілізує процес, як в верхній, так і в нижній зоні газифікації, і відповідно збільшує надійність роботи газогенератора на 25 %, при одержанні безсольного генераторного газу збільшеної теплотворної здатності, до 1200-1350 ккал/м³, який може бути використаний для роботи газотурбінної або дизельної електростанції.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Двоступінний газогенератор вологих органічних відходів, який містить бункер, корпус шахти газогенератора, конденсаційну камеру з вихідною трубою, фурмовий пояс, верхню і нижню зони газифікації, повітропровід, щілинний пояс видалення генераторного газу, камеру для золи, трубопроводи, на яких вмонтовані газові форсунки з електричним підпалом, який **відрізняється** тим, що бункер вмонтований на плунжерній системі подачі відходів, вихід якої з'єднаний з тангенціальним входом в верхню частину корпусу шахти газогенератора, а конденсаційна камера обмежена площиною, розташованою по спіралі, починаючи від верхньої границі тангенціального входу, а на внутрішній боковій поверхні корпусу шахти, починаючи від нижньої границі тангенціального входу до верхньої зони газифікації, установлена по спіралі пряма смуга, в верхній зоні газифікації в поперечній площині корпусу жорстко установлена хрестовина, яка в перерізі виконана у вигляді перевернутого перфорованого жолоба, по осі хрестовини установлена димова труба, яка герметично вмонтована в верхню кришку газогенератора і закрита ковпаком, газові форсунки вмонтовані в трубах, розташованих на боковій поверхні корпусу з чотирьох сторін по осі жолоба, а фурмовий пояс розташований в одній площині з форсунками в секторах між ними, нижня зона газифікації утворена трьома зрізаними конусами, вмонтованими по осі корпусу, при цьому щілинний пояс видалення генераторного газу розташований між верхнім і середнім конусами, а вільний об'єм між середнім і нижнім конусами утворює щілинний пояс вводу парогазоповітряної суміші в нижню зону газифікації, камера для золи розташована в нижній частині газогенератора, по його осі у вигляді труби, всередині якої установлений обертовий шнек з ступінчастим зменшенням діаметру і збільшенням кроку спіралі по висоті шнека.
2. Двоступінний газогенератор вологих органічних відходів за п. 1, який **відрізняється** тим, що висота шнека виконана до рівня 0,5 висоти верхнього зрізаного конуса.
3. Двоступінний газогенератор вологих органічних відходів по п. 1, який **відрізняється** тим, що навколо камери для золи встановлений теплообмінник у вигляді поперечних перегородок обхоплених кожухом, для утворення зигзагоподібного руху суміші газів, вихід теплообмінника з'єднаний з щілинним поясом вводу гарячої парогазоповітряної суміші в нижню зону газифікації.

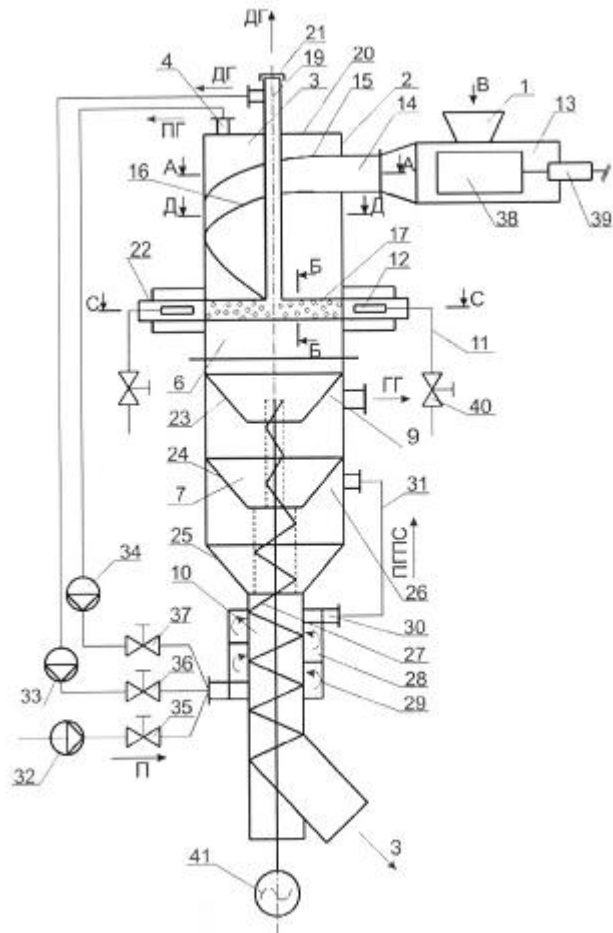


Fig. 1

A-A

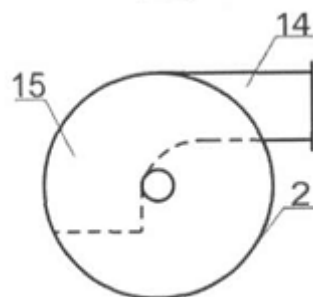


Fig. 2

Б-Б

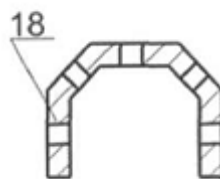
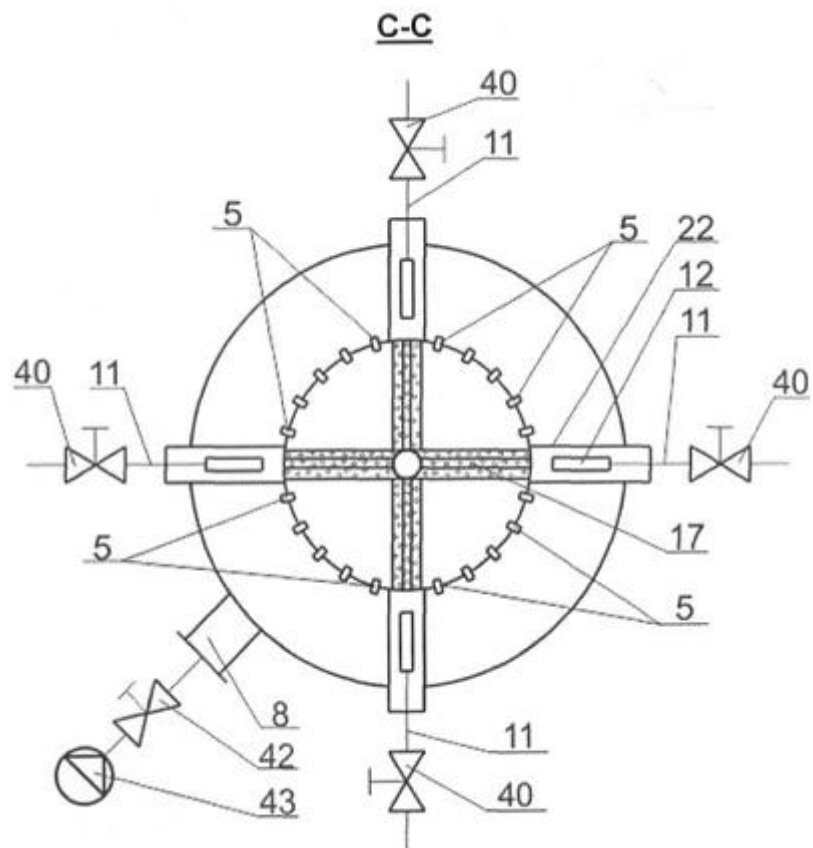
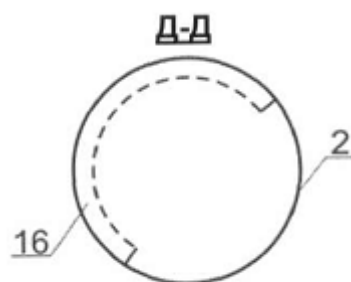


Fig. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601