



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44107 (13) U
(51) МПК (2009)
F24H 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ТЕПЛА ПРИ ПІРОЛІЗІ ПОБУТОВИХ ТА ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ

1

2

(21) u200814354

(22) 15.12.2008

(24) 25.09.2009

(46) 25.09.2009, Бюл.№ 18, 2009 р.

(72) АБРАМОВИЧ АНАТОЛІЙ МИХАЙЛОВИЧ, АБРАМОВИЧ МИХАЙЛО АНАТОЛІЙОВИЧ

(73) АБРАМОВИЧ АНАТОЛІЙ МИХАЙЛОВИЧ, АБРАМОВИЧ МИХАЙЛО АНАТОЛІЙОВИЧ

(57) 1. Пристрій одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів, що містить розміщені одна над одною піролізну камеру та камеру згоряння газів, димохід у верхній частині камери згоряння газів, в центральній частині дна виконаний отвір, всередині камери згоряння газів у верхній її частині виконана принаймні одна водяна сорочка, дно виконано перфорованим, пристрій містить прилад по очищенню димових газів, що

встановлений на димоході, який відрізняється тим, що додатково містить металеву циліндричну пружину, що встановлена в отворі дна та відцентровий електричний вібратор із дебалансом, що з'єднаний з пружиною.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що пружина виконана співпадаючого діаметра та висотою, рівною необхідному рівню сировини згорання.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що пружина виконана з жаростійкого матеріалу.

4. Пристрій за п. 3, який відрізняється тим, що пружина виконана з титану або легованої сталі.

5. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що додатково містить бункер для палива зі шнеком.

6. Пристрій за п. 5, який відрізняється тим, що шнек містить електродвигун.

Корисна модель відноситься до пристроїв для одержання тепла, опалювальної техніки, нагрівачів, а саме до пристроїв для одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів.

За прототип обраний пристрій, що описаний в описі до патенту Російської Федерації RU 2013709 на винахід "Пристрій для нагрівання" за яким, пристрій містить розміщені одна над другою топкову камеру із плоскою кришкою, на якій виконані отвори, спорядженні конфорками, димохід у верхній частині топкової камери, водонагрівач, при цьому кришка топкової камери й конфорки виконані відповідно кільцевими і такими, що знімаються, в центральній частині дна виконаний отвір, всередині топкової камери, у верхній її частині, виконані три водяні сорочки, центральна водяна сорочка виконана в центрі топкової камери, середня водяна сорочка - між центральною й зовнішньою водяними сорочками, а зовнішня водяна сорочка виконана у верхній частині топкової камери на зовнішній стінці топкової камери. В середину топкової камери пристрою розміщують сировину згоряння та підпалюють її через спеціальний отвір в дні корпусу, перед заповненням топкової камери сировиною, у відцентрованому отворі певного діаметру розміщують циліндричну трубку співпадаючого діаметру та висотою, необхідною рівню сиро-

вини в топковій камері, сировину втрамбовують, вилучають з отвору циліндричну трубку та підпалюють сировину.

Недоліками обраного за прототип пристрою є не безперервність роботи приладу через необхідність ручного завантаження палива в топкову камеру та її трамбування, що робить неможливим автоматизацію роботи пристрою.

Задачею корисної моделі є вдосконалення пристрою для одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів, за яким вирішується проблема безперервності роботи пристрою, при цьому зберігається збільшення напрямків згоряння палива та підвищується тяга повітря, при збільшенні повноти згоряння газу в камері, а також зменшується частота завантаження сировини згоряння на протязі доби за рахунок її ущільнення.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів, що містить розміщені одна над другою піролізну камеру та камеру згоряння газів, димохід у верхній частині камери згоряння газів, в центральній частині дна виконаний отвір, всередині камери згоряння газів, у верхній її частині, виконана принаймні одна водяна сорочка, дно виконано перфорованим, пристрій містить прилад по очищенню димових газів, що встанов-

UA (11) 44107 (13) U

лений на димоході, містить вібраційну циліндричну пружину, що встановлена в отворі дна та відцентровий електричний вібратор із дебалансом, що з'єднаний з пружиною. Пружина виконана із жаростійкого матеріалу (наприклад, з титану або легваної сталі) співпадаючого діаметра та висотою рівною необхідному рівню сировини згорання. Пристрій містить бункер для палива зі шнеком.

Встановлення в центральній частині отвору дна титанової пружини дає можливість, крім отримання газоходу для направленої тяги з низу до гори, отримати подання повітря від центру в боки по всій висоті сировини згорання в піролізній камері через вільні проходи між витками пружини, чим збільшує площу піролізу сировини згорання та, як наслідок, зменшує час тління сировини, при цьому за короткий час виділяється велика кількість тепла (до 80%), що потребує миттєвого його перетворення в камері згорання газів за допомогою водяних сорочок, розміщених у верхній частині камери згорання газів. При цьому пружина не дозволяє провалюватися сировині згорання через центральний отвір дна в золівідвал. При включенні в роботу електричного вібратора, через вібрацію пружини відбувається втрамбування сировини згорання в піролізній камері по всьому периметру та висоті сировини згорання без припинення процесу піролізу сировини, що дозволяє проводити заповнення сировини згорання в піролізну камеру. Наслідком цього підвищується продуктивність пристрою та зменшується кількість завантажень сировини згорання в піролізну камеру на протязі доби за рахунок більшого ущільнення її від вібрації пружини (втрамбування палива).

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де зображені:

На Фіг.1- загальний вигляд пристрою одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів;

На Фіг.2 - переріз А-А;

На Фіг.3 - технологічна схема піролізного пристрою;

На Фіг.4 - вібраційна циліндрична пружина.

Пристрій одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів містить розміщені одна над другою піролізну камеру 1 та камеру згорання газів 20, на якій виконані отвори 19, споряджені конфорками 15, димохід 17 у верхній частині пристрою. При цьому кришка 8 виконана з'ємною. В центральній частині дна 14 виконаний отвір 21. Всередині камери згорання газів 20 виконані три водяні сорочки, центральна 2 виконана в центрі камери згорання газів 20, зовнішня 4 і середня водяна сорочка 3 - між центральною 2 й зовнішньою 4 водяними сорочками. Середня водяна сорочка 3 з'єднана із центральною 2 та із зовнішньою 4 водяними сорочками пропускними циркуляційними трубами 5 як внизу так і вгорі водяних сорочок. Для підведення холодної води зовнішня водяна сорочка 4 укомплектована патрубком 9, що підводить, а для відводу гарячої води - патрубком 10, що відводить воду. Для надання триходового напрямку руху виходу газоподібних продуктів піролізу, угорі на середній водяній соро-

чці 3 розміщена з'ємна металева кришка 7. Внизу між середньою водяною сорочкою 3 та зовнішньою водяною сорочкою 4 розміщена кільцева кришка 8 із з'ємними конфорками 11 (для чистки піролізної камери), яка дозволяє відхідним піролізним продуктам відразу поступати в центральну водяну сорочку 2, а потім направляє гази, які відходять, до зовнішньої водяної сорочки 4. Унизу піролізної камери 1 встановлено перфороване дно 14 із центральним отвором 21, в який встановлена циліндрична вібраційна титанова пружина 12 та відцентровий електричний вібратор 28 із дебалансом, що встановлений на валу електродвигуна. Дно 14 встановлено внизу піролізної камери 1 на нульовому монтажному рівні. Пружина 12 виконана співпадаючого діаметра та висотою рівною необхідному рівню сировини згорання. Пружина 12 виконана з жаростійкого матеріалу, наприклад, з титану або легваної сталі. Пристрій містить бункер 23 для палива, шнек 24 з електродвигуном 25 та вічко 26 з шиберам 27. Пристрій додатково містить прилад по очищенню димових газів 18 від шкідливих речовин, що встановлюється на димоході 17. Пристрій може працювати на різних видах органічного та біологічного палива.

Біопаливом можуть бути: відходи переробки деревообробної промисловості (тирса або стружка неконтрольованих розмірів), а також побутове сміття, соняшникове лушпиння, папір, солома, пеліти, гранули, брикети, торф і т. ін.

Пристрій працює таким чином.

Завантажують паливо із бункера 23 за допомогою шнека 24, який приводиться в рух електродвигуном 25. Паливо від шнека 24 попадає у вічко 26, яке розміщене нижче рівня кришки 8. У вічку 26 на стінці корпусу піролізної камери 1 міститься шиберам 27, який відкривається перед включенням в роботу шнека 24 і закривається при відключенні електродвигуна 25, який приводить в рух шнек 24 завантаження палива в пристрій. При завантаженні піролізної камери 1 сировиною до верхнього рівня вічка 26 автоматично на декілька секунд включається в роботу вібратор 28 із дебалансом, який втрамбує завантажену сировину і тим самим продовжує час проходження процесу піролізу палива.

Набирають воду в пристрій і проводять розпалювання палива. Нижче перфорованого дна 14 на розрив титанової пружини 12, по центру дна, встановлюється розпальний елемент (на кресленні не показаний), в якому знаходиться суміш тирси і солярки. Ця суміш горить 5-6 хвилин і, після розпалення сировини в піролізній камері 1, розпальний елемент виймається із пружини 12. При цьому проходить піроліз палива як знизу до верху через перфороване дно, так і по всій висоті (від низу до верху) засипаного палива - від центру пружини до периферії (до зовнішньої стінки корпусу піролізної камери 1). Теплову потужність регулюють шиберам 16 або направляючим апаратом димососа.

Зола, яка утворюється після піролізу палива, звалюється в золівідвал 29 звідкіля вона періодично відбирається і складається. Зола є прекрасним мінодобрином для городу.

Таким чином отримуємо вдосконалений при-

стрій в якому досягнута безперервність процесу роботи через можливість механічного втрамбування сировини без втрат ефективності роботи.

В піролізній камері замість горіння побутових і промислових відходів проходить процес розділення складних органічних сполук при високій температурі - відбувається виділення газоподібних горючих продуктів піролізу та його рідкого конденсату (води і водяної пари) при температурі 800-1000°C, а кінцеве спалювання газів відбувається в камері згорання газів при температурі біля 1300°C. Утилізація димових газів відбувається при температурі 200-300°C. Процес піролізу в піролізній камері проходить від центру титанової пружини до периферії у напрямку зовнішньої стінки пристрою знизу до верху по всій висоті шару палива, тобто - проходить технологія двоступеневого спалювання палива: в піролізній камері відбувається виділення газоподібних продуктів піролізу, а в камері згорання газів - відсторонення горючих газів і горючого конденсату та звільнення від газоподібних продуктів піролізу і таким чином зменшується викидання горючих газів в атмосферу, а забруднення атмосфери від димових і чадних газів ліквідується відомим способом.

Пристрій запропонованої конструкції можна використовувати для обігріву шкіл, лікарень, будівель, приватних будинків і т. ін.

У районах, де є необхідність масового використання пристроїв даної конструкції, можна влаштовувати пункти збору сміття і будівництво сміттєпереробних цехів і заводів, де можна виготовляти брикети органічного палива різних розмірів для кожного ряду встановленої теплопродуктивності теплогазогенераторів.

В таких теплогазогенераторах можна спалювати будь-яке тверде біопаливо: сміття, тирсу, сосяшникове лушпиння, брикети, пілети, гранули, торф і т. ін.

Застосування теплогазогенераторів даної конструкції дозволяє заощаджувати використання дорогого природного газу й вирішити частину питань по утилізації сміття та скороченню сміттєвих звалищ.

При тепловій потужності теплогазогенераторів 10 кВт і вище та при температурі газів, що відходять, до 300°C їх можна використовувати в якості теплоносія в інфрачервоних обігрівачах для обігрівання теплиць, парників, складів (температура теплоносія повинна бути рівною 115°C або 270°C - ця температура регулюється рециркуляційним повітрям).

Для того, щоб звільнити споживачів від необхідності підкладати (загружати) паливо в топку теплогенератора необхідно застосовувати автоматизовані топочні апарати (АТА). По мірі згорання палива його нова порція подається із заванта-

женого бункера автоматично. Краще всього підходять деревинні тріски (розміром 5-50 мм) або гранульована тирса (пеллети). Останні отримують спресовуванням тирси та дрібної стружки. До речі, 12-15 м³ деревинної тріски замінюють одну тунну солярки.

В склад АТА входить вічко із механізмом автоматичної подачі палива, шибер або димосос із направляючим апаратом, для забезпечення повного згорання палива шляхом додаткового подання повітря, необхідного для цього.

Задану на виході теплогенератора температуру води відслідковує терморегулятор. Якщо ця температура знизилась на 5°C відносно заданої, то за його сигналом на декілька секунд включається електродвигун шнека і порція палива подається в піролізну камеру теплогенератора, в якому постійно підтримується тліючий заряд. Шибер або направляючий апарат димососа відкритий для подання повітря в камеру піролізу теплогазогенератора і температура води в теплогазогенераторі підвищується. Проте, як тільки вона досягне верхньої межі, автоматика прикриває шибер або направляючий апарат димососа до визначеного рівня і подає меншу кількість повітря, необхідного для згорання палива.

Для того, щоб вогонь по шнеку не потрапив в бункер, в конструкції АТА передбачено дві системи. Перша слідує за температурою кожуха шнека, що подає паливо. При підвищенні температури до 40-45° С спеціальний термостат прикриває шибер, або димосос, і подачу палива. Друга система - це автоматичне пожарогасіння. При температурі паливоподавального кожуха 70-80° С подавальний шнек та вічко заливаються водою. Для зменшення витрат тепла теплогазогенератор можна топити не частіше як декілька годин в 2-3 дні. Тоді вдається одержати максимальну ефективність використання палива, невелику кількість сажі та чисті димові гази. Для цього до теплогазогенератора необхідно приєднати теплоізольований бак - акумулятор гарячої води достатньо великого об'єму (літрів 500 і більше). Бак забирає воду із теплогазогенератора коли паливо горить інтенсивно і при цьому виділяється багато тепла. Коли ж паливо прогоріло і теплогазогенератор вистигає, акумулятор підпитує водяні сорочки теплогазогенератора і систему опалення гарячою водою. Як наслідок, більш рівна «постійна» температура в будинку підтримується більш довгий час, а в теплогазогенераторі зберігаються умови для кращого спалювання палива. Крім того, теплогазогенератор можна підтоплювати меншу кількість разів, що дає змогу зекономити паливо. З'єднують акумулятор з теплогазогенератором двома способами: напряму, без запірної арматури, або за допомогою бойпасної схеми з примусовою циркуляцією.

