



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 87551

(13) C2

(51) МПК (2009)

F23G 5/027

F24H 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ТЕПЛА ПРИ ПІРОЛІЗІ ПОБУТОВИХ І ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ

1

(21) а200709101

(22) 07.08.2007

(24) 27.07.2009

(46) 27.07.2009, Бюл.№ 14, 2009 р.

(72) АБРАМОВИЧ АНАТОЛІЙ МИХАЙЛОВИЧ

(73) АБРАМОВИЧ АНАТОЛІЙ МИХАЙЛОВИЧ

(56) UA 46577, А, 15.05.2002

RU 2013709, С1, 30.05.1994

RU 2168676, С2, 10.06.2001

EP 0961089, А2, 01.12.1999

(57) 1. Спосіб одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів, при якому всередині топкової камери пристрою розміщують сировину згоряння та підпалюють її через спеціальний отвір в дні корпусу, який відрізняється тим, що перед заповненням топкової камери сировиною у відцентрованому отворі певного діаметра розміщують циліндричну трубку співпадаючого діаметра та висотою, необхідною рівню сировини в топковій камері, сировину втрамбовують, вилучають з отвору циліндричну трубку та підпалюють сировину.

2

2. Пристрій одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів, що містить розміщені одне над другим топкову камеру із плоскою кришкою, в якій виконані отвори, споряджені конфорками, димохід у верхній частині топкової камери, водонагрівач, при цьому кришка топкової камери й конфорки виконані відповідно кільцевою і знімними, який відрізняється тим, що 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.

3. Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що дно виконано перфорованим.

4. Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що містить прилад по очищенню димових газів, встановлений на димоході.

Винахід стосується засобів одержання тепла, опалювальної техніки, нагрівачів, а саме способу одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів та пристрою для його реалізації.

Спалювання органічного палива, як відомо, приводить до небажаних викидів речовин в атмосферу. Серед них особлива роль належить діоксиду сірки й оксидам азоту. Основним джерелом надходження двоокису сірки в атмосферу є виробництво теплоти й електроенергії, її викид виконується на висоті 100-300м від поверхні землі.

Викиди з'єднань сірки й азоту підвищують їхню концентрацію в навколишньому середовищі. Ці речовини взаємодіють із крапельками води в хмарах, утворюють кислоти, які й проливаються з дощем або випадають зі снігом.

За найближчий аналог обраний спосіб (патент Російської Федерації RU 2013709) за яким в середині топкової камери розміщують сировину зго-

ряння та підпалюють через спеціальний отвір в дні корпусу.

Недоліками обраного за найближчий аналог способу є незначна тяга повітря, обумовлена одним напрямком її подачі, що зменшує температуру нагрівання та не дозволяє отримувати достатню кількість тепла і, як наслідок, недостатній обсяг згоряння сировини.

Задачею винаходу є розробка способу одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів, за яким шляхом збільшення напрямків згоряння сировини та збільшення тяги повітря забезпечують можливість збільшення площі згоряння сировини та, як наслідок, зменшують час згоряння сировини, чим підвищують ефективність способу.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів, в якому всередину топкової

(13) C2

(11) 87551

(19) UA

камери пристрою розміщують сировину згоряння та підпалюють її через спеціальний отвір в дні корпусу, згідно винаходу, перед заповненням топкової камери сировиною, у відцентрованому отворі певного діаметра розміщують циліндричну трубку співпадаючого діаметра та висотою, необхідною рівню сировини в топковій камері, сировину втрамбовують, вилучають з отвору циліндричну трубку та підпалюють сировину.

Створення циліндричного отвору по центру сировини забезпечує можливість подання повітря не тільки з низу до гори, але й в напрямку з центру в боки по всій висоті сировини, чим збільшує площу згоряння сировини та, як наслідок, зменшують час згоряння сировини, чим підвищують ефективність способу.

За найближчий аналог пристрою обрано пристрій одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів за патентом Російської Федерації RU 2013709, що містить розміщені одна над другою топкову камеру із плоскою кришкою, в якій виконані отвори, спорядженні конфорками, димохід у верхній частини топкової камери, водонагрівач, при цьому кришка топкової камери і конфорки виконані відповідно кільцевими і знімними.

Недоліком пристрою є те, що згоряння сировини відбувається лише за одним напрямком подання повітря, а саме з низу до гори, що потребує багато часу для повного згоряння сировини.

Задачею винаходу є удосконалення конструкції пристрою одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів, при якому шляхом збільшення напрямків згоряння сировини та збільшення тяги повітря забезпечують можливість збільшення площі згоряння сировини та, як наслідок, зменшують час згоряння сировини, чим підвищують продуктивність пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрою одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів, що містить розміщені одна над другою топкову камеру із плоскою кришкою, на якій виконані отвори, спорядженні конфорками, димохід у верхній частини топкової камери, водонагрівач, при цьому кришка топкової камери й конфорки виконані відповідно кільцевими і знімними, згідно винаходу, 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, при цьому дно виконано перфорованим. Пристрій містить прилад для очищення димових газів, що встановлений на димоході.

Виконання в центральній частині дна отвору, який дає можливість встановити згідно способу циліндричну трубку для утворення після її видалення отвору у сировині дозволяє отримати крім направленої тяги з низу до гори додаткову тягу з центру в боки по всій висоті сировини, чим збільшує площу згоряння сировини та, як наслідок, зменшує час згоряння сировини. При цьому за

короткий час виділяється велика кількість тепла, що потребує миттєвого його перетворення за допомогою трьох водяних сорочок, розташованих у верхній частині топкової камери. Наслідком цього є підвищення продуктивності пристрою.

Суть винаходу 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.1;

На Фіг.3 - переріз В-В на Фіг.1;

На Фіг.4 - загальний вигляд топкової камери;

На Фіг.5 - вигляд А на Фіг.4;

Спосіб одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів, який полягає в тому, що в середину топкової камери 1 пристрою розміщують сировину згоряння та підпалюють її через відцентрований отвір 29 в дні 10 корпусу. Перед заповненням топкової камери 1 сировиною у відцентрованому отворі 29 певного діаметра розміщують циліндричну трубку (на фігурах не вказана) співпадаючого діаметра та висотою, необхідною рівню сировини в топковій камері 1, сировину втрамбовують, вилучають з отвору 29 циліндричну трубку та підпалюють сировину.

Спосіб одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів реалізується пристроєм одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів.

Пристрій одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів містить розміщені одна над другою топкову камеру 1 із плоскою кришкою 9, в якій виконані отвори 28, спорядженні конфорками 12, димохід 18 у верхній частини топкової камери 1. При цьому кришка 9 топкової камери 1 й конфорки 12 виконані відповідно кільцевими і знімними. В центральній частині дна 10 виконаний отвір 29, всередині топкової камери 1, у верхній її частині, виконані три водяні сорочки, центральна водяна сорочка 6 виконана в центрі топкової камери 1, середня водяна сорочка 7 - між центральною й зовнішньою 8 водяними сорочками, а зовнішня водяна 8 сорочка виконана у верхній частині топкової камери 1 на внутрішній стінці топкової камери 1. Дно 10 виконано перфорованим. Пристрій містить прилад для очищення димових газів 23, що встановлений на димоході 18.

Верхня частина топкової камери 1 виконана із двох ділянок у вигляді зрізаного конуса 2 і скріпленого з більшою підставкою останнього циліндричного обода 3. Водонагрівач 5 розташований з охопом 18 й виконаний знімним. Для підведення холодної води й відведення гарячої води на водонагрівачі встановлені патрубки 21, 22.

Пристрій містить опорні елементи, скріплені з димоходом, на які встановлений водонагрівач для потреб гарячого водопостачання (ГВС).

Пристрій додатково усередині топкової камери 1 у верхній її частині виконаний трьома водяними сорочками (труба в трубі): центральна водяна сорочка 6 розташована в центрі топкової камери, а середня водяна сорочка 7 між центральною й зовнішньою водяними сорочками 8, з'єднаних між собою пропускними циркуляційними трубами, як

унизу так і вгорі водяних сорочок. Для підведення холодної води зовнішня водяна сорочка 8 укомплектована патрубком 19, що підводить, а для відведення гарячої води - патрубком 20, що відводить воду. Для надання триходового напрямку руху виходу газоподібних продуктів піролізу, угорі на середній водяній сорочці розташована знімна металева кришка. Унизу топкової камери встановлене перфороване дно 10 із центральним отвором 29. Саме дно 10 встановлюється в топковій камері на висоті 200мм від нульової монтажного рівня.

Пристрій додатково містить прилад по очищенню димових газів 23 від шкідливих речовин, що встановлюється на димоході 18 після водонагрівача 5. Пристрій може працювати на різних видах органічного й біологічного палива.

Біопаливом можуть бути: відходи переробки деревообробної промисловості (тирса або стружки неконтрольованих розмірів), а також свіже побутове сміття (папір, дрібні шматки тканин, дрантя, солома, листи дерев, торф і т.п.)

Пристрій в нижній частині топкової камери містить горизонтальну поверхню 16 з теплостійкою підставою 15.

Верхня частина топкової камери 1 містить розтруб 2 у вигляді зрізаного конуса, що переходить у циліндричну частину 4 з верхнім плоским кільцевим паском, що має отвори, які закриваються знімними конфорками 12.

Газохід 13 розташований у центральній частині кільцевого пояса між отворами 28 під знімні конфорки 12. Найменші конфорки мають звернену вниз сферичну порожню частину, а зверху усередині сферичної порожнини - пряму перемичку для зручності зхоплення коцюбою при їх піднятті. Всі інші конфорки укладаються в одній площині одна на одну.

Топковий трубчастий газохід 13 виконаний з опорними виступами 17, на які встановлена приставна заповнена водою знімна ємність (водонагрівач), яка своїм центральним отвором вільно надіта зверху. Для підведення холодної води і для відведення гарячої води водонагрівач виконаний з патрубками 21 і 22 відповідно.

Пристрій працює таким чином.

Зверху топкової камери 1 через конфорки 12 і через центральну водяну сорочку 6 (знімають кришку 9, яка розташована зверху на середній водяній сорочці 7) у центр перфорованого дна 10 встановлюють тимчасово циліндричну трубку з діаметром центрального отвору 29 дна 10, і засипають через конфорки 12 біопаливо, наприклад дерев'яна тирса. Через деяку насипану товщину шару палива його трамбують звичайним товкачем. Паливо завантажують до рівня низу водяних сорочок. Після цього вилучають циліндричну трубку (замість її можна також використати дерев'яну болванку такого ж розміру) і усередині топкової камери 1 в центрі втрамбованого палива утворюється повітровід заданого розміру.

Набирають воду в пристрій і проводять розпалювання палива.

Для цього запалюють розпалювальний елемент (на кресленні не показано), що являє собою металеву склянку із діаметром центрального

отвору 29 перфорованого дна 10 й висотою на 20мм меншою від висоти дна 10. У склянку засипають дерев'яну тирсу й заливають солярку. Цю суміш запалюють й розпалювальний елемент підводять через вирізаний внизу в стінці пристрою проріз 27 (для можливості надходження кисню, повітря, необхідного для реалізації технологічного процесу піролізу біологічного палива усередині топкової камери 1) під центр перфорованого дна 10. Протягом 3-4 хвилин відбувається розпалювання палива. Після цього розпальний елемент виймають з-під дна пристрою.

Теплову потужність пристрою регулюють шибром 11.

При тепловій потужності понад 100кВт (до 500кВт і вище) завантаження палива в пристрій необхідно робити через проріз 25 (через дверці) тільки пресованим біопаливом у брикетах.

Паливні брикети повинні мати форму, при якій, при їхньому завантаженні в топкову камеру, у центрі топкової камери повинен бути утворений циліндричний канал установленого розміру для відведення газоподібних продуктів піролізу.

При тепловій потужності пристрою 10кВт і температурі газів, що виходять з температурою 350-400°C їх можна використовувати як теплоносії, в інфрачервоних обігрівачах при температурі теплоносія 270°C - ця температура регулюється рециркуляційним повітрям.

Завантаження палива проводиться один раз на добу. Зола, яка утворилася після піролізу біопалива, є прекрасним мінералізатором для городу.

Виявлено, що чим нижче температура, тим менше утвориться окислів азоту. Отже, змінюючи технологію, можна зменшити викид до атмосфери забруднюючих речовин.

Замість процесу горіння палива у топковій камері відбувається процес виходу газоподібних продуктів піролізу при температурі 600-700°C, а утилізація тепла димових газів відбувається при температурі 350-400°C;

Температура виходу газоподібних продуктів піролізу становить 950-1050°C, які самотягою проходять послідовно через центральну водяну сорочку 6, середню 7 і зовнішню 8 водяні сорочки, а потім - у димовий газохід 18.

Температура газів, що виходять, становить 350-400°C.

Процес піролізу в пристрої проходить від центра до периферії (у напрямку до зовнішніх стінок від низу до верху по всій висоті шару палива в топковій камері).

Процес теплопередачі здійснюється тепловим випромінюванням (радіацією), теплопровідністю й конвекцією. Теплопровідністю тепло передається в усіх напрямках від гарячої топкової камери. Випромінювання ефективно впливає на кільцевий пасок з конфорками, які частково або повністю замінюються кухонними приладами типу чайника, каструлі, казана, сковорідки.

Конвективний теплообмін здійснюється від газового потоку (гарячої суміші газів), який по мірі підняття вверх остигає. Вода в ємності (водонагрівачі) 5 при піролізі палива нагрівається завдяки переважно конвективному теплообміну потоку,

який піднімається вгору. У такий же спосіб вода у всіх водяних сорочках нагрівається в основному за рахунок конвективного теплообміну.

При частковому підігріві їжі або чаю кухонні прилади можна ставити на конфорки зверху. Але при знятих конфорках теплопередача буде іти більш інтенсивно шляхом теплопровідності й безпосереднього (прямого) опромінення з топкової камери-теплової радіації. Варто стежити, щоб отвори завжди були закриті зверху конфорками або кухонними приладами, щоб уникнути попадання вогню в приміщення.

Пристрій запропонованої конструкції можна використати для обігріву шкіл, клубів, приватних будинків, п'ятиповерхових будинків («хрущовок»), теплиць, складів, свинарників і т.п.

Якщо запропонований пристрій поставити на візок (на колеса), то його можна використовувати в польових умовах.

У районах, де є необхідність масового використання пристрою даної конструкції, можна влаштовувати пункти по збиранню сміття і будівництво сміттєпереробних цехів і заводів, де можна виготовляти брикети органічного палива потрібних розмірів для кожного ряду встановленої теплопродуктивності теплогенераторів.

Застосування пристроїв запропонованої конструкції дозволяє заощаджувати використання природного газу і вирішити частину питань з утилізації сміття й скороченню смітєвих звалищ.

Економічна ефективність запропонованої конструкції пристрою оцінюється шляхом визначення економії дорогого газового палива, тому що його вартість для різних видів біопалива не буде істотно відрізнятися, хоча в принципі пристрій, що спалює газ, буде коштувати трохи дорожче за рахунок газового пальника й приладів безпеки.

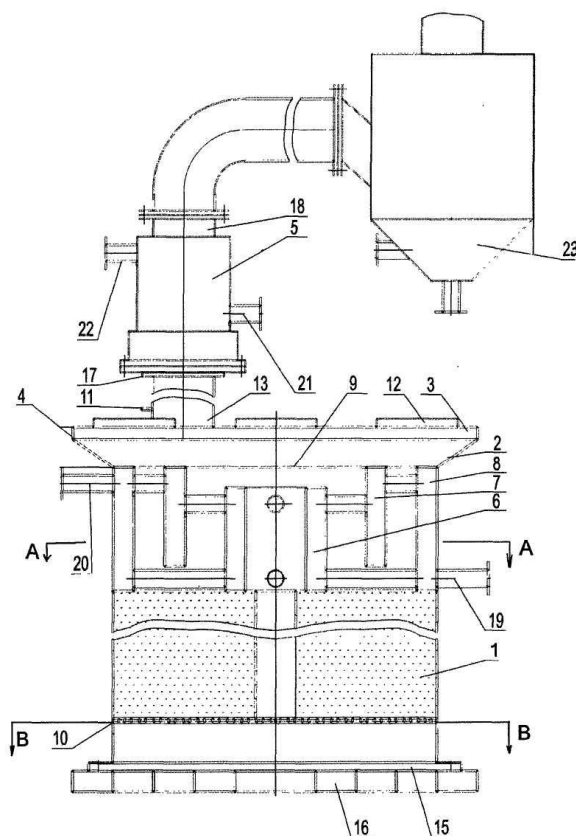


Fig. 1

9

87551

10

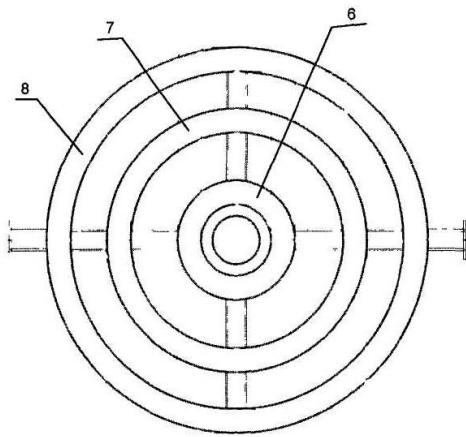


Fig. 2

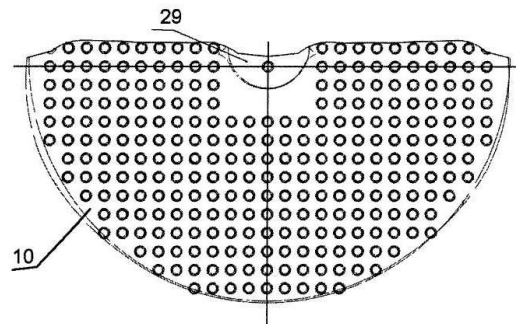


Fig. 3

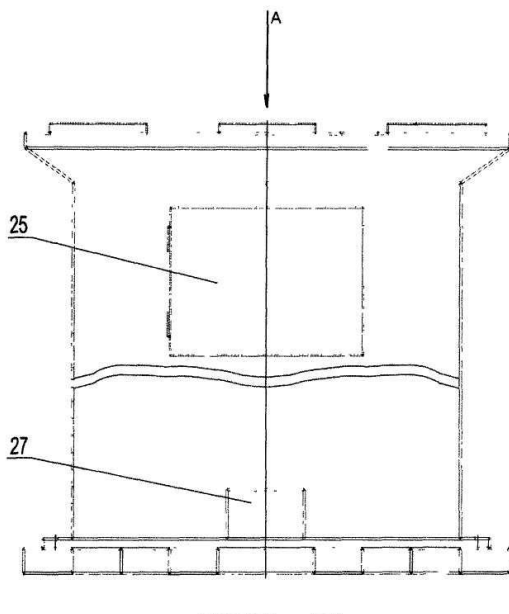


Fig. 4

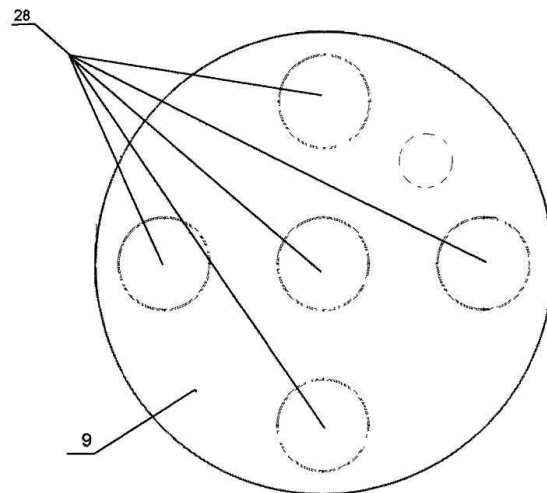


Fig. 5