



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 1415

(13) U

(51) B F22B33/18, C10J3/00, C10B1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПАРОГАЗОГЕНЕРАТОР - УТИЛІЗАТОР

1

2

(21) 2000073901

(22) 03 07 2000

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р.

(72) Гребенюк Олег Леонідович, Дерев'янка Юрій Богданович, Ішков Володимир Іванович

(73) Товариство з обмеженою відповідальністю ФІРМА "З-Т"

(57) 1 Парогазогенератор - утилізатор, що містить корпус, в якому утворена камера горіння з газовими або рідинними пальниками, водяна порожнина з патрубками входу і виходу середовищ, димогарні канали, піролізна реторта та герметичні піролізні труби, що омиваються продуктами згорання, через які за допомогою шнеків пропускається піролізована сировина, причому продукти піролізу надходять до камери горіння, який відрізняється тим, що піролізна реторта виконана в окремому герметичному корпусі, розміщена в корпусі парогазогенератора консольно-коаксально, містить кришку завантаження-вивантаження контейнерів з

утилізованими відходами, розміщеними усередині корпуса реторти, і патрубок виходу парогазової фази, водяна порожнина, утворена сполученими за допомогою колекторів трубами, розміщеними в зазорі між корпусами, й утворює димогарні канали, а піролізні труби проходять через корпус парогазогенератора в зоні камери горіння

2 Парогазогенератор за п. 1, який відрізняється тим, що труби водяної порожнини виконують роль підтримних і жорсткісних елементів корпуса реторти

3 Парогазогенератор за п. 1, який відрізняється тим, що до вхідного патрубка водяної порожнини підключений нагнітач рідких вуглеводнів, і вона має можливість використовуватися для їх піролізу

4 Парогазогенератор за п. 1, який відрізняється тим, що контейнери розміщені на пожементних полозках

5 Парогазогенератор за п. 1, який відрізняється тим, що на внутрішній поверхні корпуса реторти встановлені напрямні для полозків

Винахід відноситься до термічної переробки вуглецевої сировини й утилізації відходів органічного походження, в тому числі, й твердих побутових відходів та промислових високоорганічних відходів полімерів, поліетілена, зношених покришок і може бути застосований у нафтохімічній, енергетичній, паливній та інших галузях для отримання штучного палива (газу, рідкого палива, напівкоксу) та інших цінних продуктів

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованого є пристрій [заявка Великобританії № 1549187 МПК F22 33/18, 1979 р.], що містить корпус, в якому утворена камера горіння з газовими та рідинними пальниками, водяна порожнина із патрубками входу і виходу середовищ, димогарні канали, піролізна реторта та герметичні піролізні труби, що омиваються продуктами згорання, через які за допомогою шнеків пропускається піролізована сировина, причому продукти піролізу надходять до камери горіння для підтримки термічного процесу

В даних установках вирішені питання переробки органічної сировини методом піролізу з метою отримання палива, що повертається до камери

горіння для підтримки процесу парогенерації та власне піролізу, що значно підвищує к.п.д. таких установок за рахунок більш ефективного використання внутрішньоциклової теплової енергії і робить їх більш універсальними

Однак, піроліз - вибірний процес, а тим більше піроліз у трубах, (трубчатих реакторах), що суворо обмежений видом піролізованої сировини, обмежує й область застосування подібних комбінованих установок

Кількість і якість отримуваних продуктів піролізу органічної сировини та їх співвідношення залежить від температури процесу, де розрізняють низькотемпературний піроліз (400 - 450°C), середньотемпературний (до 800°C) і високотемпературний (900 - 1050°C). Найбільш екологічно чистий термічний метод переробки й утилізації органіки - піроліз на цей час може бути економічно вигідним з отриманням палива, на думку більшості учених, здійснений промисловим способом тільки для полімерів, поліетіленів, зношених покришок, сухої рослинної органіки

Знешкодження твердих побутових відходів (ТБВ) піролізом економічно неефективно, і тому

(13) U

(11) 1415

(19) UA

зараз не може знайти призначення, що веде до накопичення цих відходів і подальшого погіршення екологічної ситуації у країні й у всьому світі.

В основу пропонуваного винаходу поставлена задача створення промислової уніфікованої установки, за допомогою якої вирішувалася б екологічна задача знешкодження органічних і високоорганічних відходів й отримання різних видів палив та цінних продуктів за рахунок здійснення в ній піролізу різної температурної градації різних видів вуглецевої сировини і більш ефективного використання тепла екзотермічних реакцій піролізу й використання внутрішньоциклової енергії.

Суть винаходу полягає в тому, що в парогазогенераторі, що містить корпус, в якому утворена камера горіння з газовими або рідинними пальниками, водяна порожнина з патрубками входу і виходу середовища, димогарні канали, піролізна реторта й герметичні піролізні труби, що омиваються продуктами згорання, через які за допомогою шнеків пропускається піролізована сировина, причому продукти піролізу надходять до камери горіння, піролізна реторта, виконана в окремому герметичному циліндричному корпусі, розміщена в корпусі парогазогенератора і консольно - коаксіально, утримує кришку завантаження - вивантаження контейнерів з утилізованими відходами, що розміщені в середині корпусу реторти і патрубка виходу парогазової фази, водяна порожнина організована сполученими через колектори трубами, розміщеними в зазорі між корпусами, що утворюють димогарні канали, а піролізні труби проходять через корпус в зоні камери горіння.

Причинно - наслідковий зв'язок між сукупністю суттєвих ознак і технічним результатом у наступному

1 Піролізна реторта виділена в герметичний корпус із герметизуючою кришкою, що забезпечує завантаження утилізованих відходів, можливо і радіаційних, у спеціальні контейнери, що розміщені в реторті, де здійснюється низькотемпературний піроліз (400 - 450°C).

Конструкція контейнерів забезпечує рівномірний екзотермічний процес по всьому об'єму контейнерів і реторти із забезпеченням знешкодження відходів та виділення парогазової фази, спрямованої на подальше фракціонування або на допалення в камеру горіння.

Твердий залишок піролізу після закінчення процесу і газової нейтралізації реторти вивантажуються із контейнерів на окрему ділянку і може бути використаний, в залежності від виду відходів, як тверде паливо, або в дорожньому будівництві безпосередньо, або заскленням.

2 Реторта розміщена консольно-коаксіально відносно корпусу парогазогенератора, що дозволяє організувати водяну порожнину в зазорі між корпусами в конструкції із труб, що утворюють димогарні канали і виконують роль неприварних опорних та жорстких елементів реторти, що здешевлює конструкцію, спрощує монтаж та експлуатацію і дозволяє максимально використовувати теплову енергію продуктів згорання для нагрівання корпусу реторти та генерації пару.

3 Під час підключення до вхідного патрубка

водяної порожнини нагнітача вона може служити трубчатим реактором для середньотемпературного піролізу рідких вуглеводнів та розплавів відходів полімерів групи поліолефінів.

4 Піролізні труби зі шнековими механізмами подачі сировини розміщені в області камери горіння у днища реторти, і в них може здійснюватися високотемпературний піроліз (850 - 950°C) дроблених, зношених покриттів гранульованих, лігніни, поліетілена та іншої органічної сировини.

Піролізний висококалорійний газ використовується в парогазогенераторі для процесу горіння і піролізу, цінний твердий залишок вуглецю виводиться із установки, а рідкі вуглеводні можуть саме тут, у парогазогенераторі (див. п. 3), піддаватися подальшій газифікації або фракціонуванню в системі поділу.

На фіг. 1 показаний загальний вигляд парогазогенератора-утилізатора з трубами водяної порожнини, виконаними у вигляді змійовиків, на фіг. 2 перекрій по А-А у варіанті виготовлення водяної порожнини з прямоточних труб для піролізу, на фіг. 3 перекрій Б-Б по колектору зі сторони кришки, на фіг. 4 перекрій В-В по піролізним трубам із загальним приводом шнеків.

Парогазогенератор містить теплоізолюваний корпус 1, в якому утворена камера горіння 2 з газовими або рідинними пальниками 3, 4, піролізна реторта 5, що містить циліндричний корпус 6, вихідний патрубок парогазової фази 7, герметизуючу кришку 8, водоохолоджену та підріфковану для вводу в реторту спеціальних контейнерів 9 з утилізованими відходами та виводу з твердим залишком піролізу.

Циліндричні контейнери 9 мають негазокомпактні люки 10, встановлені в ложементному пеналі або полозках 11, на яких вони можуть переміщатися за напрямними 12 реторти.

У зазорі між корпусом 1 парогазогенератора і реторти 5 організована водяна порожнина, що складається із з'єднаних труб 13 через колектори 14 і 15 з патрубками 16, 17, з утворенням димогарних каналів 18 спіральних або прямолінійних у залежності від конструкції водяної порожнини. Під час підключення до вхідного патрубка 16 нагнітача 19 водяна порожнина може виконувати роль порожнини піролізера.

Прямі піролізні труби 20 зі шнеками подачі сировини 21 проходять в області камери горіння 2 поряд із глухим днищем корпусу реторти 5. У шнеків можуть бути окремі приводи або спільний привід 22. Парогазові продукти піролізу відводяться по трубопроводу 23 в камеру горіння або в систему фракціонування 24.

Тверді продукти виводяться із установки лопативим живильником 25 в ємкості 26.

Парогазогенератор - утилізатор працює таким чином.

Спочатку в камері горіння 2 спалюється природний газ або традиційне рідке паливо.

З початком екзотермічної реакції у швидкореактивних піролізних трубах 20, наприклад, розкладі відходів поліетілену або РТВ, за визначених температур відбувається інтенсивне виділення піролізного газу, що відмічається датчиками тиску та

відбувається переключення пальників 2, 3 з природного газу на піролізний парогаз. Можливий варіант пропуску парогазу по трубопроводу 23 через систему фракціонування 24 з відділенням рідкої фракції та подачі очищеного піролізного газу до пальників 2, 3, а за надміру і до споживачів.

Продукти згорання, омиваючи піролізні труби 20, що виконують роль газовидобрувачів для днища реторти 5, проходять, наприклад, по спіральним, димогарним каналам 18, нагрівають воду в трубах 13, виробляючи пар, а під час підключення нагнітача 19 можуть виробляти розклад рідких вуглеводнів із системи фракціонування 24 чи розплавів полімерів, а також здійснювати підсушку і піроліз, наприклад, ТБВ у реторті 5.

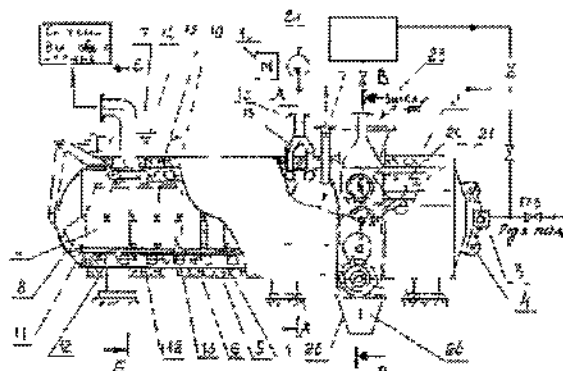
За 3 - 4 години відбувається процес розкладу та стерилізації ТБВ у реторті 5, а кінець процесу відмічається падінням тиску до певної величини. Включається система газової нейтралізації порожнини реторти вакуумуванням і без відключення пальників 2, 3 та зупинки інших процесів, автоматично за допомогою підрозціліндрів кришка 8 відкривається, і салазки 11 з контейнерами 9 виво-

дяться на поверхню і прямують на місце вивантаження твердого залишку, а в цей час підготовлений комплект контейнерів на салазках завозиться в реторту 5. Кришка 8 закривається. Процес завантаження-вивантаження реторти 5 займає 10 - 15хв. Установка практично працює в безперервному режимі.

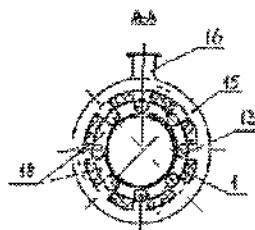
Оптимальне об'єднання піролізних процесів переробки й утилізації органічної сировини та відходів у відповідних їм температурних полях в одному моноблоці - модулі дозволяє виконати її більш всеїдною, економічно ефективною і дешевою.

Такі установки покращують екологічну обстановку і дозволяють вирішити енергетичну проблему, особливо у місцях скопичення органічних й високоорганічних відходів.

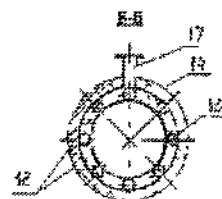
На сьогодні по розробці відповідно з винаходом на Україні в Миколаєві виготовляється зразок дослідно-промислової установки, а також розробляється мобільний автономний модуль малої продуктивності для оперативного вирішення економічних задач у різних регіонах держави.



Фіг 1

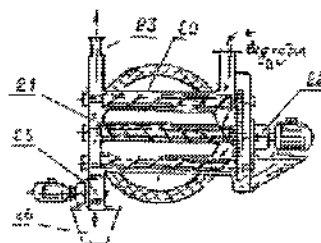


Фіг 2



Фіг 3

В.В.



Фіг 4

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 - 20 - 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 - 32 - 71