



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38428 (13) U

(51) МПК (2006)

C10B 1/00

C10G 1/00

C10B 53/00

F23G 5/027

F23J 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕАКТОР ПІРОЛІЗУ ВІДХОДІВ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) u200810632

(22) 26.08.2008

(24) 12.01.2009

(46) 12.01.2009, Бюл.№ 1, 2009 р.

(72) МАЛИЙ ЛЕОНІД ПРОКОПОВИЧ, UA, БИКОВ-
ЧЕНКО ГАЛИНА ІВАНІВНА, UA, ЛАВРЕШОВ ВО-
ЛОДИМИР ВЕНІАМИНОВИЧ, UA, БУТЕНКО АНА-
ТОЛІЙ ГЕОРГІЙОВИЧ, UA(73) МАЛИЙ ЛЕОНІД ПРОКОПОВИЧ, UA, ЛАВРЕ-
ШОВ ВОЛОДИМИР ВЕНІАМИНОВИЧ, UA, БИКОВ-
ЧЕНКО ГАЛИНА ІВАНІВНА, UA, БУТЕНКО АНА-
ТОЛІЙ ГЕОРГІЙОВИЧ, UA(57) Реактор піролізу відходів композиційних мате-
ріалів, здебільшого установки утилізації органо-
пластикових корпусів РДТП, що містить циліндри-

чний корпус з герметичною кришкою, перепускний клапан, канали виведення газових продуктів піролізу, зовнішній теплоізоляційний шар і систему підігрівання, який відрізняється тим, що корпус змонтований вертикально, а герметична кришка встановлена на верхньому торці корпусу і виконана з кільцевим буртом, утопленим в заповнений легкоплавким сплавом кільцевий паз верхнього торця корпусу, а система підігрівання виготовлена у вигляді спірально змонтованих на циліндричній частині на силовій оболонці корпусу під зовнішнім теплоізоляційним шаром тепловиділяючих елементів, а кільцевий паз верхнього торця корпусу обладнаний підігрівачем легкоплавкого сплаву.

Пропонована корисна модель відноситься до галузі утилізації твердих відходів, зокрема до термічної обробки методом піролізу крупногабаритних виробів (труби, хімічні ємності, корпуси ракетних двигунів та інші елементи конструкцій авіаційної та ракетно-космічної техніки), виготовлених з високо міцних органопластичних матеріалів.

На момент завершення строку служби виробів із подібного матеріалу вони підлягають утилізації. Однак з причини специфічності їх властивостей зокрема високої міцності, знищення (дезінтеграція, подрібнення) подібних виробів є або трудомістним процесом, або екологічно шкідливим (захоронення).

В науці широко відомі реактори піролізу відходів композиційних матеріалів. Так, в патенті РФ №2208203, МПК7 F23G5/027, F23J15/00, G21F9Y22, виданому ВАТ НВО «Искра» (м. Пермь, РФ), автори Соколовський М.І., Карімов В.З., Щербakov В.Н., Саков Ю.Л., Вайсман Я.Л., пріоритет 30.07.2001р., опублікований 10.07.2003р. на установку для піролізу відходів композиційних матеріалів докладно викладена конструкція реактору

піролізу. До його складу конструктивно входить: горизонтально розташований корпус з герметично змонтованою торцевою кришкою, канал відведення піролізних газів, зовнішній теплоізоляційний шар і система підігрівання композиційних блоків.

До недоліків аналогу слід віднести значну енергомісткість реалізованих конструкцією реактора технологій піролізу із-за неможливості використання на послідовних циклах роботи реактору піролізу енергії, що акумулюється в його конструкції під час роботи на попередньому циклі і в продуктах піролізу. Це знижує експлуатаційні характеристики аналогу.

Як найближчий аналог вибраний «Реактор піролізу» установки для переробки вуглеводородної сировини по патенту РФ №2212430, МПК C10 B 1/04, C 10 G 1/10, C 10 B 53/08. Реактор-найближчий аналог складається з силового циліндричного корпусу змонтованого горизонтально, з торцевою герметичною кришкою, патрубком з клапаном перепуску, каналу відведення газів в атмосферу з керованим клапаном, зовнішнього теплоізоляційного шару і системи підігрівання. При

(13) U

(11) 38428

(19) UA

цьому система підігрівання виконана у вигляді каналів відведення і підведення розігрітого до температури $+(550-650)^{\circ}\text{C}$ повітря, а перепускний клапан налагоджений на тиск 2кПа.

Незважаючи на ряд позитивних рис найближчого аналогу, які підтвердилися під час його експлуатації, зокрема висока продуктивність, були виявлені і недоліки. До головного з них, слід віднести занижену екологічну ефективність. Дійсно, за рахунок можливості прогнозованого викиду під час технологічного процесу піролізу відходів композиційних матеріалів піролізних газів через клапан перепуску може бути нанесений суттєвий збиток навколишньому середовищу із-за забруднення повітря промислової зони, де розташована установка утилізації.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення реактору піролізу шляхом виключення викидів в навколишньому середовищі піролізних газів (парів вуглеводнів) через арматуру корпусу реактора в процесі його роботи, що дозволяє підвищити екологічну ефективність процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому реакторі піролізу відходів композиційних матеріалів, що складається з циліндричного корпусу з герметичною кришкою, перепускного клапану, каналів виведення газових продуктів піролізу, зовнішнього теплоізоляційного шару і системи підігрівання, згідно заявленої корисної моделі корпус змонтовано вертикально, а герметична кришка встановлена на верхньому торці корпусу і виконана з кільцевим буртом утопленням в заповнений легкоплавким сплавом кільцевий паз верхнього торця корпусу, система підігрівання виготовлена у вигляді спіральні змонтованих на циліндричній частині на силовій оболонці корпусу під зовнішнім теплоізоляційним шаром тепловідляючих елементів, а кільцевий паз верхнього торця корпусу обладнаний підігрівачем легкоплавкого сплаву.

Для доказу можливості промислового використання заявленої корисної моделі заявник наводить креслення, на яких зображені:

- на Фіг.1 - «Загальний вигляд» реактору піролізу;
- на Фіг.2 - вид А Фіг.1;
- на Фіг.3 - вид Б Фіг.1;
- на Фіг.4 - вид В Фіг.1.

Приклад конкретного використання заявленої корисної моделі в конструкції елементів установки утилізації крупно-габаритних корпусів із органопластика РДТП містить наступне.

Реактор піролізу установки утилізації крупно-габаритних корпусів із органопластика РДТП складається з циліндричного корпусу 1, на верхньому торці якого встановлено за допомогою шпилькового з'єднання герметична кришка 2, канали 3, виведення продуктів піролізу, зовнішнього теплоізоляційного шару 4 і системи підігрівання 5. Корпус 1 реактору піролізу змонтований вертикально, а герметична кришка 2 виконана конічної форми, верхньою зовні і встановлена своїм кільцевим буртом 6 в кільцевий паз 7, виконаний у верхньому торці корпусу 1. Для виготовлення корпусу 1 і верхньої кришки 2 використані лист металевий із сталі 12х25Н16Г7АР ГОСТ 5632-72 (лист 3 ГОСТ 19903-

74) і технологія ціЛЬНОЗвареної металевої конструкції. Герметизація стику «корпус 1 - герметична кришка 2» виконана по принципу гідрозатвору за рахунок заповнення кільцевого пазу 7 верхнього торця кришки 2 легкоплавким сплавом Вуда, і утоплення в нього кільцевого бурта 6 герметичної кришки 2. Система підігрівання 5 виконана у вигляді спіральні змонтованих між оболонкою корпусу 1 і теплоізоляційним шаром 4 електронагрівачів 8 (ніхромова проволочка) укладених за допомогою керамічних бусів 9 в спіральні куткові жолоби 10.

Герметизація на інших роз'ємних фланцевих з'єднаннях арматури і елементів корпусу 1 виконано за допомогою спіненого графіту марки Графолль у вигляді прокладок товщиною 3мм.

Для підтримання сплаву Вуда в розплавленому стані в кільцевому пази 7 верхнього торця корпусу 1, що необхідно для зняття та установки герметичної кришки 2, в зоні гідрозатвору змонтований електродігрівач 11 конструктивно виконаний аналогічно електронагрівачу 8 системи підігрівання 5 корпусу 1.

З нижнього торця корпусу 1 встановлена технологічна кришка 12 фланцеве з'єднання кришок 2 і 12 виконане відповідно шпильковим.

Робота реактору піролізу проходить наступним чином:

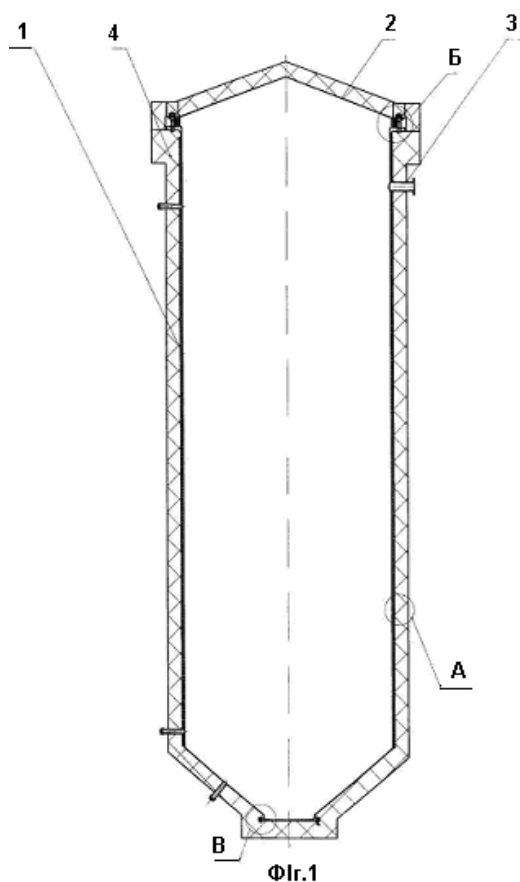
- подають в корпус 1 при знятій герметичній кришці 2 в технологічному контейнері корпус із органопластика РДТП (на Фіг. не показано);
- встановлюють верхню кришку 2 і починають підігрівання органопластикового корпусу використовуючи генеровану дизель-генератором установки утилізації електроенергію, використовуючи при цьому дизельне паливо, виготовлене із зріджених компонентів продуктів піролізу попереднього циклу роботи установки;
- на робочому режимі підтримуючи температуру піролізу близько 500°C проводять температурний розклад органопластика;
- після завершення циклу піролізу розборку реактору проводять в зворотному порядку, а коксові залишки органопластика і металеві закладні елементи корпусу видаляють з реактору за допомогою технологічного контейнера.

Використання пропонованої корисної моделі - реактор піролізу в складі установки утилізації органопластикових корпусів крупно-габаритних РДТП дозволило:

- вперше у вітчизняній практиці реалізувати енергетично самодостатній замкнутий, екологічно чистий цикл утилізації органопластикових корпусів крупно-габаритних РДТП, а також аналогічних вузлів судно-, авто-, авіабудування методом теплової обробки (піролізу) в замкнутому об'ємі без планових викидів шкідливих газоподібних продуктів піролізу з одержанням альтернативного палива, придатного для дизель-двигунів;
- розширити функціональні можливості реактору піролізу за рахунок виключення викидів в навколишнє середовище піролізних газів (парів вуглеводнів) через арматуру корпусу реактора в процесі його роботи, що дозволяє підвищити екологічну ефективність процесу.

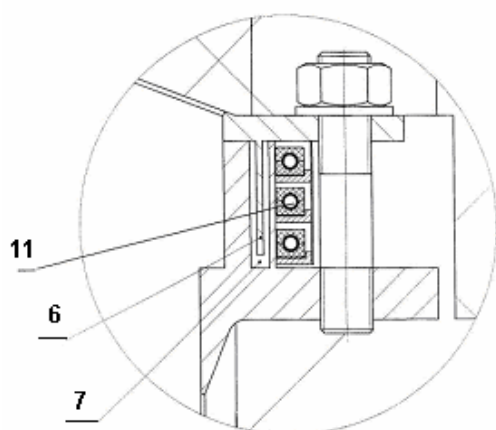
На сьогоднішній момент проектними розрахунками підтверджена працездатність реактору піро-

лізу і розпочата підготовка виробництва установки утилізації органічних пластику корпусів РДТП.

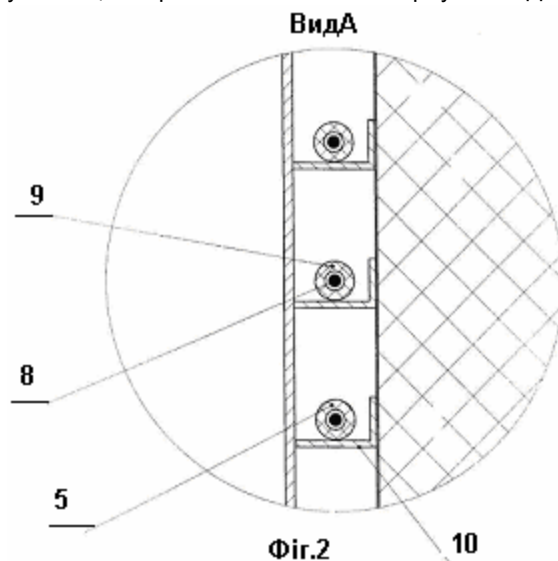


Фіг.1

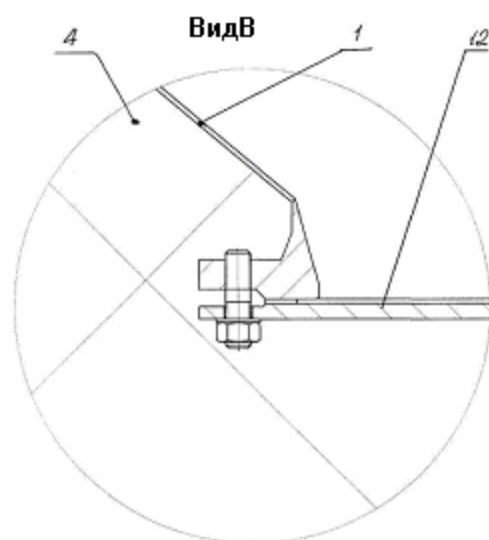
ВидБ



Фіг.3



Фіг.2



Фіг.4