



УКРАЇНА

(19) UA (11) 1280 (13) U

(51) 6 C21B13/10, C10J3/50, C10J3/52

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОБРОБКИ ГАЗІВ І ТВЕРДИХ ЧАСТОК В КИПЛЯЧОМУ ШАРІ ПІРОЛІЗОМ

1

2

(21) 2001085719

(22) 13 08 2001

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р.

(72) Борисенко Станіслав Васильович, Малий Леонід Прокопович, Биковченко Галина Іванівна, Усков Валерій Васильович, Корчевой Юрій Петрович, Майстренко Олександр Юрійович, Чернявський Микола Володимирович

(73) ДЕРЖАВНЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО "ПІВДЕННЕ" ІМ. М. К. ЯНГЕЛЯ, НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР ВУГІЛЬНИХ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ

(57) 1. Обладнання для обробки газів і твердих часток у киплячому шарі піролізом, яке складається з циліндричної ємкості, обладнаної верхньою кришкою і нижнім днищем та функціональними патрубками і з системою теплоснабження та елементів автоматики і контрольно-вимірювальних приладів,

яке відрізняється тим, що днище виконане у вигляді зрізаного конуса, циліндрична ємкість скріплена з кришкою та днищем роз'ємним шпильковим з'єднанням, а функціональні патрубки розташовані на висоті від 0,75 до 0,85 загальної висоти ємкості, при цьому система теплоснабження складається з внутрішнього ерозійно-стійкого шару з чавуну товщиною не менше як 25 мм, зовнішнього мінераловатного з каолінового волокна, закріпленого за допомогою штирів на поверхні ємкості та тепловідводного обопонкового охолодження.

2. Обладнання для обробки газів і твердих часток у киплячому шарі піролізом по п. 1, яке відрізняється тим, що гайки шпилькового з'єднання виконані з металу твердістю, меншою ніж твердість металу шпильок, а коефіцієнти їх лінійного розширення на 6 % більше відповідного коефіцієнта матеріалу фланців кришки і днища.

Корисна модель відноситься до теплотехнічного обладнання і може бути використана в процесі газифікації вугілля, зокрема на стадії його підготовки перед подаванням в реактор газифікаційної установки. Корисна модель може також використовуватись за своїм прямим призначенням в коксохімічній і металургійній галузях.

В науці та техніці відомий широкий спектр обладнання для обробки газів і твердих часток, зокрема вугілля, в киплячому шарі. Так, у виданні авторів Корчевой Ю. П., Кузьменко Б. В., Майстренко О. Ю. "Сучасні вугільні енерготехнології", що вийшло у видавництві "Знання", м. Київ, 1998 рік, на стор. 42 знаходиться опис одного з аналогів заявленої корисної моделі, а на стор. 62 (мап. 18) розміщена "Схема демонстраційної установки" для спалення вугілля в циркулюючому киплячому шарі під тиском (ЦКШТ). Зокрема, в цьому опису згадується, що продукти спалення вугілля з дрібними твердими частками подаються в гарячий циклон, де відбувається перша очистка димових газів від твердих часток. Далі гарячі тверді коксозольні частки подаються в піролізер (обладнання для обробки газів і твердих часток вугілля в спускному кип-

лячому шарі за рахунок піролізу холодного вугілля). У цьому обладнанні холодне вугілля і сорбент, перед їх подаванням в топку для спалення, піддаються частковій газифікації за рахунок піролізу, за теплоносії якого виступають згадані вище гарячі тверді коксозольні частки з гарячого циклону. Після піролізера коксозольні частки по магістралі вертання, через L-кран, знову попадають в топку для спалення. З урахуванням робочого тиску в топці для спалення, що досягає 2,5 МПа, видаються рекомендації щодо конструктивного рішення піролізера. А саме, силової обопонки його корпусу, надійної системи захисту його внутрішньої поверхні, а також функціональних патрубків від теплових та абразивних навантажень з боку коксозольних часток та холодного вугілля і сорбенту.

До недоліків згаданого аналогу слід віднести схематичність конструктивних рішень, а також зв'язану з цим надійність функціонування.

Ще одним аналогом заявленої корисної моделі є технічне рішення, що захищене патентом № 2141870 Російської Федерації на винахід "Спосіб та обладнання для циркуляції твердої речовини в

(19) UA (11) 1280 (13) U

реакторі з псевдорідним шаром", видане фірми "Фостер Уилер Енергія Ой" (Фінляндія), автор Тимо Хюппянен, МПК B01J8/24 Особливість цього винаходу є глибока комерційна розробка Процедура захисту включала такі етапи

- 05 04 1993 р подано пріоритету заявку на винахід в патентне відомство США за № 041580,

- 28 03 1994 р подано міжнародну заявку на винахід в патентне відомство Фінляндії за № F1 94/00112 (28 03 94) до закінчення дві конвенційного пріоритету - 05 04 94 р залишався тиждень,

- 13 10 1994 р перша публікація за № 094/22569 (13 10 94) міжнародної заявки,

- 1995 р в Роспатенті за № 95117993/12 зареєстрована міжнародна заявка з датою подачі 28 03 1994 р,

- 27 11 1999 р опублікована формула винаходу в офіційному бюлетені Роспатенту

З метою вилучення якомога більшої частини тепла у цьому винаході передбачено наступне Камера реактору з "рідинним" шаром має в процесі функціонування циркулюючі частки Більші рециркулюючі частки не допускаються до поверхні призначеної для теплообміну за рахунок класифікації тих із часток, які розташовані у "рідинному" (киплячому) шарі, близько до дна камери реактора Для цього у складі камери реактора є камера для часток, яка обладнана пустотливою стінкою з отворами або пазами, що мають максимальний розмір 30мм Поверхня, що призначена для теплообміну, може знаходитися в камері для часток Більші частки спускаються вздовж стінок камери для часток в камеру реактора, а деяка кількість менших часток в камері для часток рециркулюють знову в "рідинний" шар

Пустотлива стінка камери для часток, здебільшого являється верхньою стінкою камери для часток і може бути обладнана вогнетривким покриттям із заглибленням або виконана із водопровідних труб, з'єднаних ребрами з отворами або пазами, утворених в ребрах

До недоліків згаданого аналогу слід віднести занижену надійність функціонування камери для часток при використанні вугілля у широкому діапазоні енергетичної цінності із-за можливого прогару отворів діаметром 30мм

У якості прототипу заявленої корисної моделі вибрано найбільш близьке за технічною сутністю рішення за патентом № 2070936 Російської Федерації на винахід "Спосіб обробки газів і твердих часток в киплячому шарі і обладнання для його відтворення", виданого фірми "Хайсметт Корпорейшн ПТИ лімітед" (Австрія), "А Альстрьом Корпорейшн" (Фінляндія), автори Грегорі Дж Харді, Джон М Генсер, Ян Д Уебб, Тимо Хюппянен, Карі Мюенянен, Ісмо Нопанен, МПК C21B13/10 Прототип - обладнання для обробки газів і твердих часток, складається з циліндричної ємкості, обладнаної верхньою кришкою та нижнім днищем у вигляді усеченого конуса Обладнання також має функціональні патрубки, систему теплозахисту та елементи автоматики і контрольно-вимірювальні прилади Система теплозахисту складається з внутрішнього ерозійно-стійкого шару та зовнішнього пористого теплозахисного Відмінними ознаками є також конкретні співвідношення конструктивних параметрів

обладнання, зокрема, відношення довжини газоподавальної труби до її діаметру складає більш як одиницю, а кут бокової стінки конуса днища до горизонталі складає від 45° до 70° Незважаючи на позитивні риси відомого обладнання, його використання в комплексі дослідження оптимальних режимів термічної переробки високосольного українського вугілля гальмується рядом недоліків Вони зв'язані з терміном та кошторисом згаданих досліджень Дійсно, характерні відмінності хімічного складу українського вугілля не дозволяють досить точно моделювати умови промислової переробки Саме ця обставина не дозволяє достовірно визначити оптимальні режими промислової експлуатації обладнання, що проектується У підсумку, це уповільнює дослідження, підвищує обсяги їх фінансування

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення конструкції обладнання для обробки газів і твердих часток пропізом у якому розширення номенклатури досліджуваних енерготехнологій переробки вугілля забезпечується компоновкою складових елементів обладнання та співвідношенням його розмірів, за рахунок чого досягається наближеного до умов промислового процесу термічної переробки українського вугілля, підвищується достовірність визначення параметрів оптимального режиму, що скорочує термін дослідження і його кошторис

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому обладнанні для обробки газів і твердих часток у киплячому шарі пропізом, яке складається з циліндричної ємкості, обладнаної верхньою кришкою і нижнім днищем та функціональними патрубками, і з системи теплозахисту та елементи автоматики і контрольно-вимірювальних приладів, згідно корисної моделі, днище виготовлене у вигляді усеченого конуса, циліндрична ємкість скріплена з кришкою та днищем роз'ємним шпильковим з'єднанням, а функціональні патрубки розташовані на висоті від 0,75 до 0,85 загальної висоти ємкості, при цьому система теплозахисту складається з внутрішнього ерозійно-стійкого шару з чавуну товщиною не менш як 25мм, зовнішнього мінераловатного з каолінового волокна, закріпленого за допомогою штирів на поверхні ємкості та тепловідвідного сорочкового охолодження Крім цього гайки шпилькового з'єднання виконані з металу твердістю меншою, ніж твердість металу шпильок, а коефіцієнт їх лінійного розширювання на 6% більше відповідного коефіцієнту матеріалу фланців кришки і днища

Для доказу можливості промислового використання заявленої корисної моделі подаються наступні дані та креслення, на яких зображені види збоку та зверху, відповідно фіг 1 та фіг 2

Обладнання для обробки газів та твердих часток в киплячому шарі пропізом - піролізер, складається з циліндричної ємкості 1, обладнаної верхньою кришкою 2 (фіг 1) і нижнім днищем 3 та функціональними патрубками

- відводу газу 4, перпендикулярно піролізеру,

- подачі вугілля 5, під кутом 75° до піролізера,

- зв'язку з попереджувальним клапаном 6, перпендикулярно піролізеру Силієві оболонки циліндричної ємкості 1 товщиною 16мм і нижнього дни-

ща 3, що виконане у вигляді усеченого конусу, товщиною 20мм, виготовлені із листової сталі. Кришка 2 піролізера виготовлена з поковки і скріплена з циліндричною ємкістю 1 за допомогою шпилькового з'єднання. Таке з'єднання використане і для скріплення днища 3 і циліндричної ємкості 1. Для захисту конструкції внутрішня поверхня піролізера обладнана системою теплозахисту 7 у вигляді внутрішнього ерозійностійкого шару 8 з чавуну товщиною 25мм і зовнішнього мінераловатного 9 з каолінового волокна, що закріплене на оболонці піролізера, в тому числі і патрубків за допомогою штирів 10. Крім цього, піролізер обладнаний тепловідвідним сорочковим охолодженням 11.

Гайки 12 шпилькового з'єднання виконані з металу твердістю меншою, ніж твердість металу шпильок 13, а коефіцієнт їх лінійного розширювання на 6% більш відповідного коефіцієнту матеріалу фланців кришки 2 і днища 3.

Монтаж піролізера проводять з використанням фланця 14 днища 3.

Сорочкове охолодження циліндричної ємкості 1 і днища 3 виконане автономно і з'єднане в коло за допомогою трубопроводів 15 послідовно в загальний контур.

Для зручності монтажу і транспортування піролізер має цапфи 16.

Контроль параметрів процесу проводиться за рахунок контрольно-вимірювальних приладів та автоматики 17, 18.

Підведення димових газів у нижню частину пі-

ролізера виконують за допомогою труб 19, що приварені до днища 3.

Організацію процесу піролізу проводять у такому порядку:

- через центральний отвір кришки 2 і патрубок подачі вугілля 5 подають згідно технологічного регламенту коксозольний залишок та вугілля, відповідно. На відміну від аналогу № 1, сорбент подається в піролізер не в холодному вигляді з вугіллям, а в термообробленому вигляді разом з гарячим коксозольним залишком, що значно підвищує ефективність сірковловлення "Зрідження" шару організовано за допомогою димових газів, що поступають в піролізер через трубопроводи 19. Починається піроліз вугілля,

- одержаний піролізний газ через патрубок 4 відводять на очищення,

- контроль процесу виконують за рахунок системи КВП і А - 17 і 18,

- при перевищенні тиску в піролізері його надлишки відводять за допомогою попереджувального клапану через відповідний патрубок 6, що унеможливує не штатну роботу піролізера.

Запропонована конструкція піролізера дозволяє:

- зменшити термін і кошторис випробувань для визначення оптимальних параметрів процесу,

- більш точно моделювати умови промислового процесу, що підвищує достовірність результатів досліджень.

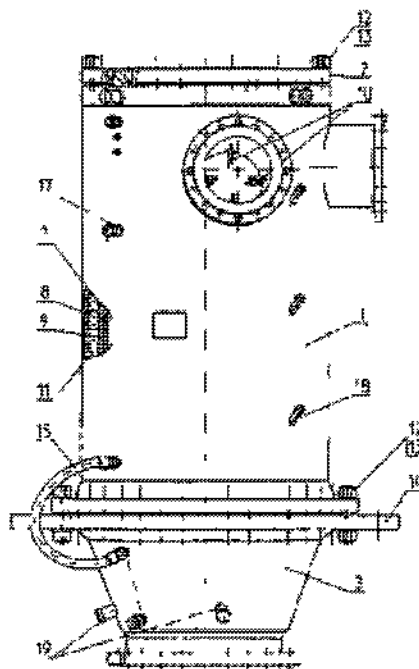


Fig. 1

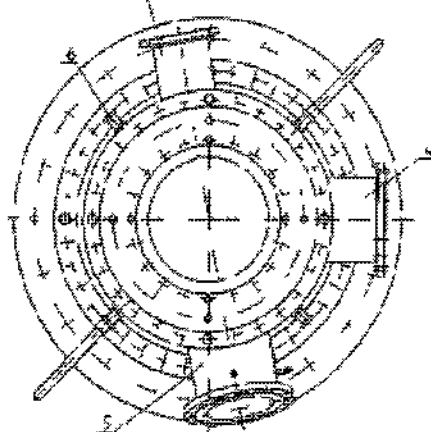


Fig. 2

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