



Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 28.09.78 (P. 218 605)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 08.05.81

Opis patentowy opublikowano: 25.07.1984

Int. Cl.³
C10J 3/48

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Fredrich Berger, Peter Göhler, Dieter König, Klaus-Otto Kuhlbrodt, Klaus Lucas, Helmut Peise, Manfred Schingnitz, Aleksander Jegorov, Vasilij Fedotov, Vladimir Gavrilin, Ernest Gudymov, Vladimir Semenov, Igor Achmatov, Nikolaj Majdurov, Evgenij Avraamov

Uprawniony z patentu: Brennstoffinstitut Freiberg, Freiberg (Niemiecka Republika Demokratyczna); Gosudarstvennyj naučno-issledovatel'skij i projektnyj institut asotnoj promyšlennosti i produktov organičeskogo sinteza, Moskwa (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Urządzenie do zgazowywania paliw zawierających popiół

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do zgazowywania paliw zawierających popiół przez spalanie tych paliw w postaci zawiesiny w fazie gazowej.

W gazownictwie znany jest sposób zgazowywania miazgi węglowej w postaci zawiesiny w fazie gazowej, przy pomocy mieszaniny tlenu i pary wodnej lub dwutlenku węgla, w reakcji płomieniowej. Technologia ta prowadzi do zgazowania w temperaturach takich, że składniki mineralne węgla występują w postaci roztopionego żużla. W zasadzie takie technologie znajdują zastosowanie do zgazowywania paliw płynnych charakteryzujących się wysoką zawartością popiołu takich jak smoły i oleje odpadowe oraz mieszaniny zawiesin z płynnych oraz zawierających popiół paliw stałych. Zwłaszcza w przypadku, gdy zgazowywanie prowadzone jest pod zwiększonym ciśnieniem problem konstrukcji reaktora do zgazowywania zapewniającej możliwość opanowania strumienia żużla i bezpieczny odbiór żużla z układu jest zadaniem bardzo trudnym do rozwiązania. Znane rozwiązania techniczne polegają na tym, że jeszcze wewnątrz reaktora roztopiony żużel jest granulowany i ochładzany w wodzie i w postaci granulatu przeprowadzany w postaci zawiesiny w wodzie oraz odbierany z układu ciśnieniowego.

Decydującą dla niezawodności pracy takich reaktorów rolę posiada ukształtowanie wylotu płynnego żużla z gorącej części reaktora, do przestrzeni

2

reakcyjnej pomyślanej w bardziej zawężonym sensie, jako części ochładzającej i granulacyjnej.

W opisie patentowym Niemieckiej Republiki Demokratycznej nr 419 266 opisany jest reaktor do zgazowywania pyłu węglowego, którego przestrzeń reakcyjna składa się z zasilanej wodą konstrukcji ściany rurowej ochranianej przez warstwę ogniotrwałej masy wykładzinowej. W dnie przestrzeni reakcyjnej usytuowany jest centralnie otwór dla odprowadzania płynnego żużla do części granulacyjnej, którego kontury tworzone są przez odpowiednio ukształtowaną konstrukcję ściany rurowej. Dno przestrzeni reakcyjnej jest lekko nachylone w kierunku otworu odpływowego żużla. Otwór wyposażony jest w ostrą krawędź odciekową dla żużla.

Znane jest również w zasadzie podobne rozwiązanie dla urządzenia do zgazowywania, w którym ciśnienie robocze przewyższa nieznacznie ciśnienie atmosferyczne. W urządzeniu tym górny brzeg centralnego otworu odpływowego dla żużla posiada podwyższenie w postaci zapory, zapewniające to, że żużel na dnie przestrzeni reakcyjnej jest kierowany i przepływa przez zaporę (Ullmann's Encyclopädie der technischen Chemie, 3 Wyd., Tom 10, str. 416, 1958).

Znane jest również rozwiązanie polegające na wspólnym prowadzeniu płynnego żużla i gorącego gazu przez otwór w dnie, wyposażony w krawędź ściekową do wychładzalni; patrz np. Meunier,

Vergasung fester Brennstoffe..., Weinheim/Bergstrasse, 1962, str. 453.

W opisie patentowym RFN DT-OS 2 325 204 przedstawiono reaktor do zgazowywania pyłu węglowego pod ciśnieniem, w którym gorący gaz i płynny żużel odprowadzane są wspólnie ku dołowi przez centralny otwór w dnie przestrzeni reakcyjnej, przy czym na dnie przestrzeni reakcyjnej za pomocą zapory otaczającej otwór centralny utrzymywana jest kapiel żużlowa.

Obciążenie, któremu podlega otwór odpływowy żużla wskutek oddziaływania płynnego żużla i wysokiej temperatury w przestrzeni reakcyjnej jest znaczne. Ulega ono dalszemu zwiększeniu, jeśli otworem tym odprowadzany jest równocześnie gorący gaz reakcyjny z przestrzeni reakcyjnej. W przypadku zastosowania materiału ceramicznego nieuniknionym jest niekorzystny wpływ infiltracji płynnego żużla do tego materiału na jego trwałość; trwałość ulega również zmniejszeniu w rezultacie rozpuszczania tworzywa ceramicznego lub części jego składników strukturalnych w żużlu. W przypadku zastosowania konstrukcji rurowej obłożonej warstwą masy wykładzinowej obserwuje się często lokalne ubytki masy powodowane tymi samymi, jak wyżej podane przyczynami, a także lokalnymi różnicami w odprowadzaniu ciepła z warstwy masy wykładzinowej do rur chłodniczych. Doprowadza to do obłupywania się warstwy ochronnej i lokalnych przegrzających ścianek rury. W rezultacie tego otwór odpływowy żużla ulega częściowemu zniszczeniu, ograniczającemu okres użytkowania całego zespołu.

Celem wynalazku jest urządzenie do zgazowywania paliw zawierających popiół, a zwłaszcza pyłu węglowego, w postaci zawiesiny w fazie gazowej, przy pomocy środka zgazowującego zawierającego wolny tlen, w reakcji płomieniowej, w którym mimo otrzymywania płynnego żużla w przestrzeni reakcyjnej zapewniona jest wysoka niezawodność pracy i długi okres użytkowania.

Zadanie wynalazku polega na takim ukształtowaniu reaktora do zgazowywania paliw zawierających popiół, zwłaszcza pyłu węglowego, w postaci zawiesiny w fazie gazowej, przy pomocy środka zgazowującego zawierającego wolny tlen, w reakcji płomieniowej, złożonego w przestrzeni reakcyjnej, w której zachodzą reakcje zgazowywania w temperaturach przewyższających temperaturę topnienia popiołu oraz usytuowanej niżej części chłodniczej i granulacyjnej, przy czym dno zamknięte przestrzeni reakcyjnej od dołu wyposażone jest w usytuowany korzystnie centralnie, otwór wylotowy żużla i surowego gazu wykonany z wpuszczonego w dno pierścieniowego elementu, którego wewnętrzna krawędź stanowi tuleję wystającą ponad powierzchnią dna przestrzeni reakcyjnej tworzącą zaporę ograniczającą przestrzeń stanowiącą zbiornik stopionego żużla i łączący przestrzeń reakcyjną z częścią chłodniczą i granulacyjną, jakie gwarantuje bezpieczne przeprowadzenie wytworzonego w przestrzeni reakcyjnej roztopionego żużla, ewentualnie razem z gorącym, wytworzonym w przestrzeni reakcyjnej gazem, do części chłodniczej i granulacyjnej oraz, że może

on pracować w warunkach podwyższonego ciśnienia.

Według wynalazku zadanie to zostało rozwiązane w taki sposób, że urządzenie w pierścieniowym elemencie żeliwnym ma zatopioną rurę stalową o odpowiednio dopasowanym kształcie i ewentualnie uformowaną w większej liczbie uzwojeń połączoną z przewodem doprowadzającym wodę i z przewodem odprowadzającym wodę, a górna krawędź elementu pierścieniowego ma jedno lub kilka zagłębień.

Korzystnie urządzenie według wynalazku ma przewody doprowadzające i odprowadzające wodę z elementu pierścieniowego połączenia z układem zasilającym w wodę chłodzącą ekran rurowy przestrzeni reakcyjnej.

Korzystnie urządzenie według wynalazku ma przewód odprowadzający wodę chłodzącą element pierścieniowy połączony z urządzeniem rozdzielczym wody usytuowanym w przestrzeni chłodniczej i granulacyjnej. Styk metaliczny między uzwojeniami rury stalowej i żeliwem oraz dobre przewodnictwo cieplne żeliwa gwarantują intensywne chłodzenie tak ukształtowanego otworu wylotowego żużla, szczelne pokrycie korpusu żeliwnego zastygłą cienką warstwą żużla i trwałe zachowywanie zewnętrznego konturu otworu wylotowego żużla.

W urządzeniu według wynalazku górna krawędź pierścieniowego korpusu żeliwnego wystaje w sposób podobny do zapory ponad otaczające dno przestrzeni reakcyjnej. Płynny żużel znajdujący się na dnie przestrzeni reakcyjnej ulega spiętrzeniu, co prowadzi do przedłużenia czasu przebywania żużla w gorącej przestrzeni reakcyjnej i ujednolodzenia jego składu oraz właściwości decydujących o płynności.

Górna krawędź korpusu żeliwnego wystająca jak zaporą ponad otaczające dno przestrzeni reakcyjnej może mieć przebieg określony linią poziomą, lecz zgodnie z wynalazkiem może być również wyposażona w jedno lub większą liczbę zagłębień, przez które to zagłębienie(a) płynny żużel może przelewać się i przedostawać w postaci zwartego strumienia do strefy chłodzenia.

Przestrzeń reakcyjna otoczona jest chłodzoną wodą osłoną, utworzoną przez szereg rur pokrytych ogniotrwałą masą wykładzinową i w takim przypadku cechą charakterystyczną tej wersji realizacji urządzenia według wynalazku stanowi to, że doprowadzenie i odprowadzenie wody chłodzącej do chłodzenia pierścieniowego korpusu żeliwnego, połączone są z układem zasilania ekranu rurowego przestrzeni reakcyjnej tworząc jednolity układ chłodzenia ekranu rurowego i otworu wylotowego żużla.

Cechą charakterystyczną dla systemu pracy reaktorów do zgazowywania pyłu węglowego w postaci zawiesiny w fazie gazowej według wynalazku stanowi to, że wytwarzany surowy gaz oraz żużel są wspólnie chłodzone przez wtryskiwanie wody oraz, że surowy gaz nasycony jest przy tym parą wodną. Obecność pary wodnej w gazie jest nieodzowną dla realizacji następnych etapów przemiany gazu, zwłaszcza dla katalitycznej konwer-

sji CO. Uwzględniając wymagania wynikające z tego systemu pracy urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że odprowadzenie wody chłodzącej obudowę otworu odpływowego żuźla połączone jest z urządzeniem rozdzielczym wody, dla bezpośredniego chłodzenia i nasycania surowego gazu. Zastosowanie tego rozwiązania umożliwia wykorzystywanie entalpii wody ogrzanej przy chłodzeniu, do podwyższenia temperatury nasycenia surowego gazu i przyczynia się tym samym do polepszenia stopnia konwersji CO.

W celu bliższego objaśnienia istoty wynalazku jest on przykładowo opisany w odniesieniu do jednej z wersji realizacji urządzenia według wynalazku, przedstawionej na rysunkach 1 i 2.

Na rysunku tym fig. 1 przedstawia schemat reaktora do zgazowywania pyłu węglowego w postaci zawiesiny w fazie gazowej w reakcji płomieniowej, a fig. 2 — powiększony przekrój cząstkowy otworu wylotowego dla żuźla.

Reaktor 1 do zgazowywania pyłu węglowego pod ciśnieniem składa się z przestrzeni reakcyjnej 2 oraz części chłodniczej i granulacyjnej 3. Przestrzeń reakcyjna 2 otoczona jest przez zasilany wodę ekran rurowy 4, który od strony przestrzeni reakcyjnej pokryty jest warstwą masy wykładzinowej 5. W głowicy przestrzeni reakcyjnej 2 usytuowany jest palnik 6 służący do doprowadzania pyłu węglowego, tlenu i pary wodnej. Przestrzeń reakcyjna 2 zamknięta jest od dołu dnem 7, utworzonym dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu ekranu rurowego.

W środku dna 7 usytuowany jest otwór wylotowy dla żuźla 8, utworzony przez pierścieniowy element żeliwny 9, który z kolei jest dźwigały przez ochładzaną konstrukcję nośną 12. W czasie pracy w przestrzeni reakcyjnej panuje temperatura, w której popiół zawarty w pyłe węglowym ulega przemianie na roztopiony żużel, który wspólnie z wytworzonym gazem surowym przeprowadzany przez otwór wylotowy 8 do części chłodniczej i granulacyjnej 3. Urządzenie rozdzielcze wody 13, pokazane na fig. 1 schematycznie jako dysza, służy do bezpośredniego ochładzania surowego gazu i żuźla.

Część chłodnicza i granulacyjna 3 wyposażona jest ponadto w króciec wylotowy dla gazu surowego 15 i otwór denny 16. Otwór denny 16 służy do wspólnego odprowadzania z reaktora granulowanego żuźla i nieodparowanej wody wtryskiwanej, zbierających się w dolnej połowie części chłodniczej i granulacyjnej 3.

Jak to pokazane jest na fig. 2, w pierścieniowy element żeliwny 9 tworzący otwór odpływowy dla żuźla 8, wtopiona jest rura stalowa 17, w postaci większej liczby zwojów dopasowanych kształtem do pierścieniowego elementu 9. Rura ta połączona jest z przewodem 10 doprowadzającym

i przewodem 11 odprowadzającym wodę. Górna krawędź pierścieniowego elementu żeliwnego 9 stanowi tuleja, która wystaje ponad poziom dna 7 przestrzeni reakcyjnej 2 tak, że docierający do dna 7 płynny żużel zostaje spiętrzony w płaską kąpiel żużlową 18. Górna krawędź pierścieniowego korpusu żeliwnego 9 wyposażona jest z jednej strony w zagłębienie 19. Dzięki temu w tym miejscu żużel może wypływać zwartym strumieniem 20 przez otwór wylotowy żuźla 8 wspólnie z surowym gazem do części chłodniczej i granulacyjnej 3. Przewód odpływowy wody 11 połączony jest z przewodem dopływowym 14 prowadzącym do urządzenia rozdzielającego wodę 13. Dzięki temu entalpia wody chłodniczej wypływającej z pierścieniowego korpusu żeliwnego 9 i tam ogrzanej, wykorzystywana jest do podwyższania temperatury nasycenia surowego gazu, ustalającej się w części chłodniczej i granulacyjnej 3. Równocześnie doprowadza się przez to w stopniu ograniczonym do spadku ciśnienia przepływającej wody chłodniczej między wlotem do pierścieniowego korpusu żeliwnego 9 i urządzeniem rozdzielczym wody 13 — do wyrównania ciśnienia panującego w stalowej rurze korpusu żeliwnego 9 z ciśnieniem w przestrzeni reakcyjnej oraz części chłodniczej i granulacyjnej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do zgazowania paliw zawierających popiół przez spalanie tych paliw w postaci zawiesiny w fazie gazowej, które obejmuje przestrzeń reakcyjną z palnikiem usytuowanym w górnej jej części oraz usytuowaną niżej przestrzeń chłodniczą i granulacyjną rozdzieloną dnem przestrzeni reakcyjnej z otworem odpływowym żuźla i gazu surowego, uformowanym przez pierścieniowy element, którego wewnętrzną krawędź stanowi tuleja wystająca ponad powierzchnię dna przestrzeni reakcyjnej, tworząca zapórę ograniczającą przestrzeń stanowiącą zbiornik stopionego żuźla, **znamiennie tym**, że w żeliwny pierścieniowy element (9) otaczający otwór odpływowy (8) ma wbudowaną stalową rurę (17) dostosowaną do kształtu elementu (9) i ewentualnie uformowaną w szereg uzwojeń, połączoną z przewodem (10) doprowadzającym wodę oraz z przewodem (11) odprowadzającym wodę a górna krawędź pierścieniowego elementu żeliwnego (9) ma jedno lub kilka zagłębień (19).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ma przewód (10) doprowadzający wodę oraz przewód (11) odprowadzający wodę połączony z układem zasilającym ekran rurowy (4) przestrzeni reakcyjnej (2) w wodę chłodzącą.

3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że ma przewód (11) odprowadzający wodę połączony z urządzeniem rozdzielczym wody (13) w przestrzeni chłodniczej i granulacyjnej (3).

123 458

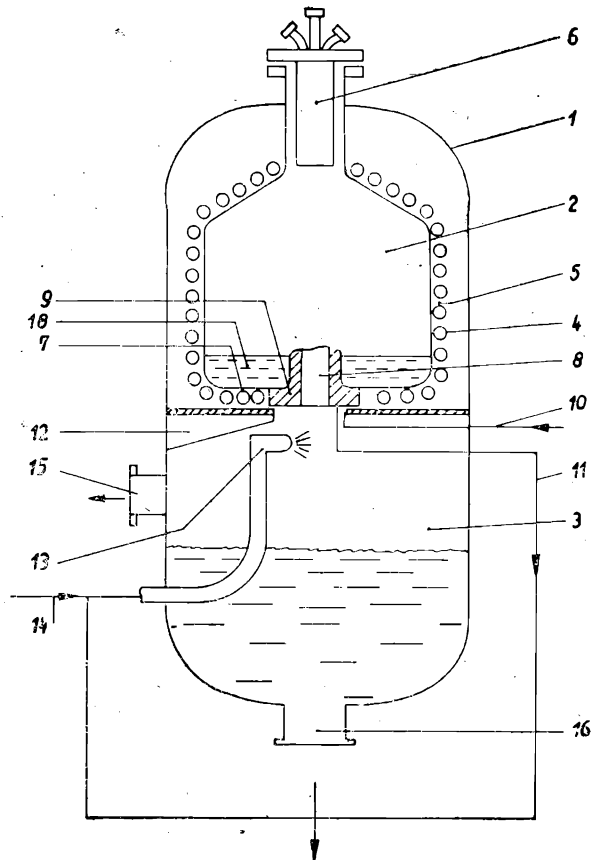


Fig. 1

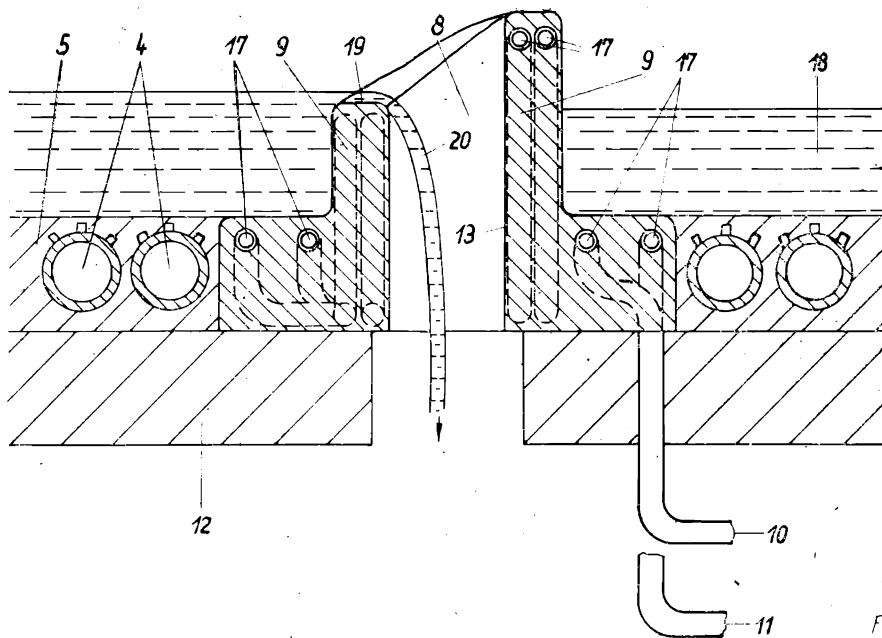


Fig. 2

PZG O/Piotrków 892 4.84 120 egz.

Cena 100 zł