

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

106318

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.08.78 (P. 209066)

Pierwszeństwo: 16.08.77 Republika Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 04.06.79

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1980

Int. Cl.² C10J 3/46



Twórca wynalazku: Paul Rudolph, Paul Becker

Uprawniony z patentu: Metallgesellschaft Aktiengesellschaft,
Frankfurt n/Menem (Republika Federalna Niemiec)

Sposób i urządzenie do zgazowania ziarnistego węgla pod zwiększonym ciśnieniem

Przedmiotem wynalazku jest sposób zgazowania ziarnistego węgla pod ciśnieniem 10–100 barów w reaktorze, w którym węgiel tworzy stałe złożo, do którego dolnej strefy wprowadza się gaz zawierający wolny tlen i parę wodną jako czynniki zgazowujące, a wytworzony w procesie zgazowania gaz opuszcza reaktor przez odprowadzenie dla gazu wytworzonego w procesie zgazowania połączone z pierścieniową przestrzenią, znajdującą się za ścianą osłonową ograniczającą w górnej strefie złożo węglowe, oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Zgazowanie ziarnistego węgla pod ciśnieniem znane jest od dawna. Znane sposoby są opisane w opisach patentowych RFN nr nr 2352900, 2346833, 2604383 (odpowiednie patenty Stanów Zjedn. Am. nr nr 3902872, 3937620 i 4033730). W przypadku znanych reaktorów świeży ziarnisty węgiel podaje się na opadające powoli stałe złożo węglowe. Czynniki zgazowujące wprowadza się w przeciwnym kierunku do węgla. Czynniki zgazowujące wprowadza się zwykle do złoża węglowego przez ruszt obrotowy, znajdujący się w dolnej części reaktora. Gaz wytworzony w procesie zgazowania zawierający wodór, tlenki węgla, gazowe oraz ciekłe w normalnej temperaturze węglowodory, jak również parę wodną i pył węglowy, opuszcza reaktor w temperaturze 300–800°C.

Celem wynalazku jest ulepszenie znanych sposobów, przy jednoczesnym utrzymaniu na możliwie niskim poziomie ilości pyłu unoszonego wytworzonym w procesie zgazowania gazem. W wymienionym na wstępie sposobie osiąga się to zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że część gazu wytworzonego w procesie zgazowania uchodzi ze złoża węglowego do przestrzeni pierścieniowej od dołu, a dalszą część wytworzonego gazu, stanowiącą co najmniej 20% całkowitej części wytworzonego gazu, odprowadza się powyżej złoża węglowego ograniczonego przez ścianę osłonową i kieruje do przestrzeni pierścieniowej.

Rozdzielenie odprowadzanego ze złoża węglowego gazu wytworzonego w procesie zgazowania zapobiega nadmiernemu wzrostowi szybkości przepływu gazu w złożu węglowym w pobliżu przestrzeni pierścieniowej, co obserwowano już w znanych sposobach i reaktorach. Jednocześnie, węgiel świeżo wprowadzony na złożo węglowe,

przez którego górną strefę przepływa wytworzony gaz, ogrzewa się w większym lub mniejszym stopniu. To ogrzanie węgla może prowadzić do jego wysuszenia lub przy silniejszym ogrzaniu nawet do częściowego wytłewania przy temperaturach 300–600°C. Pewne rozdzielanie grubego i drobnego ziarna węgla zachodzące w górnej części złoża węglowego, wpływa także na zmniejszenie znośnienia pyłu.

Do wymienionego na wstępie sposobu należy reaktor, którego pierścieniowa przestrzeń jest w swej dolnej części przepuszczalna dla wytworzonego w procesie zgazowania gazu wychodzącego ze złoża węglowego i którego ścianka osłonowa posiada otwory przelotowe dla gazu umieszczone powyżej złoża węglowego. Otwory te gwarantują, że przez najwyższą strefę złoża węglowego przepływa również gorący gaz wytworzony w procesie zgazowania.

Korzystne jest, jeśli ściana osłonowa posiada średnicę stanowiącą 0,7–0,9 wewnętrznej średnicy reaktora. Przestrzeń pierścieniowa, w której nie ma poddawanego zgazowania węgla jest dzięki temu dostatecznie duża, aby opory przepływu całego gazu wytworzonego w procesie zgazowania utrzymać na niskim poziomie.

Sposób według wynalazku wraz z odpowiednią konstrukcją reaktora pozwala zrezygnować ze znajdującego się w przestrzeni ciśnieniowej reaktora urządzenia do rozprowadzania węgla. Tego typu urządzenie rozdzielcze, obracane wokół pionowej osi, jest opisane w opisie patentowym RFN nr 2352900 (któremu odpowiada patent Stanów Zjednoczonych Am. 3902872. Mogą być natomiast używane obracające się w złożu węglowym ramiona mieszające, przedstawione w opisie wyłożeniowym RFN 2353241 i odpowiadającym mu patencie Stanów Zjedn. Am. 3951616.

Przykłady wykonania sposobu według wynalazku i służącego do tego reaktora wyjaśnione są za pomocą rysunków, które przedstawiają: fig. 1 – przekrój podłużny przez przedstawiony schematycznie reaktor do zgazowania pod ciśnieniem, a fig. 2 – możliwość konstrukcji ściany osłonowej reaktora według fig. 1.

Przedstawiony na fig. 1 reaktor do zgazowania pod ciśnieniem posiada obudowę 1, która np. może być wymurowana lub wyposażona w chłodzący płaszcz wodny. Obudowa jest w znacznym stopniu wypełniona ziarnistym węglem poddawanym zgazowaniu, który tworzy tam stałe złożo 2. Reaktor napełnia się przy pomocy śluzu węglowej 3, której zasowy 4 i 5 są okresowo otwierane i zamykane. Poddawany zgazowaniu węgiel posiada uziarnienie w zakresie 2–60 mm.

W dolnej części reaktora znajduje się ruszt obrotowy 6, który obraca się wokół pionowej osi w nie pokazany bliżej sposób. Przez ruszt obrotowy 6 wprowadza się do złoża węglowego 2 czynniki zgazowujące, gaz zawierający parę wodną i wolny tlen. Czynniki zgazowujące doprowadza się z zewnątrz do rusztu obrotowego przewodem 7.

Poniżej rusztu obrotowego 6 znajduje się spust 8 dla popiołu, który spada stąd do nie pokazanej na rysunku śluzu popiołu.

Strzałki przedstawiają na rysunku w schematyczny sposób strumienie gazu występujące w reaktorze. Gazy przepływające w przeciwnym kierunku przez złożo węglowe zbierają się najpierw w przestrzeni pierścieniowej 10, utworzonej między obudową 1 i cylindryczną ścianą osłonową 11. Ze złoża węglowego 2, przestrzeń pierścieniowa 10 jest dostępna dla gazów od strony dolnego końca 12, gdzie przestrzeń pierścieniowa jest otwarta. Poza tym ściana osłonowa 11 posiada powyżej złoża węglowego 2 szereg otworów 13. Przez otwory 13 gaz wytworzony w procesie zgazowania może z górnej strefy 2a złoża węglowego, ograniczonego ścianą osłonową 11 wpływać do przestrzeni pierścieniowej 10. Część wytworzonego gazu, dopływającego z górnej strefy 2a złoża węglowego i przez otwory 13 dostającego się do przestrzeni pierścieniowej 10, wynosi co najmniej 20% całkowitej ilości wytworzonego gazu. Korzystnie jest, jeśli ilość ta wynosi 30–70%. Cały gaz wytworzony w procesie zgazowania opuszcza przestrzeń pierścieniową 10 przewodem 15 i w nie pokazany na rysunku znany sposób jest chłodzony i oczyszczany.

Ze śluzu 3 dodaje się do reaktora ziarnisty węgiel, również węgiel brunatny, o uziarnieniu w zakresie 2–60 mm. Świeżo zasypyany węgiel rozdziela się zwykle w górnej strefie 2a złoża węglowego tak, że grubsze ziarna ze względu na swoją lepszą zdolność do zsypanywania się zbierają się głównie w pobliżu ściany osłonowej 11. Część drobnodziarnisty węgla zbiera się natomiast w centralnej części złoża. Dla przepuszczalności gazu ma to o tyle znaczenie, że w obszarach skrajnych powstaje mniejszy opór przepływu. Klasyfikacja ziarna w złożu powoduje, że ilości pyłu unoszone z reaktora z wytworzonym gazem są korzystnie niskie. Efekt ten osiąga się częściowo również przez to, że gaz wytworzony w procesie zgazowania wychodzi do przestrzeni pierścieniowej 10 nie tylko przez dolny koniec 12, ale część jego jest odprowadzana otworami 13.

Ze względu na temperatury gazu wytwarzanego w procesie zgazowania wynoszące w przewodzie odprowadzającym 15 około 300–800°C, możliwe jest w górnej strefie 2a złoża węglowego szybkie wysuszenie i przy tym ogrzanie świeżo zasypywanego węgla odpływającym gazem. To ogrzanie prowadzi już w nieco głębszych warstwach węgla górnej strefy złoża 2a do wytłewania węgla, które jest tym bardziej intensywne, im bardziej węgiel obniża się w reaktorze ku dołowi. Odprowadzanie gazu wytworzonego w procesie zgazowania przy pomocy otworów 13 prowadzi również do lepszego wykorzystania objętości reaktora do zgazowania węgla i wpływa wydatnie na wzrost wydajności.

Na fig. 2 pokazano w powiększeniu część prawej górnej strefy reaktora według fig. 1, posiadającej w stosunku do fig. 1 nieco zmodyfikowaną ścianę osłonową 11a. Ściana osłonowa 11a na fig. 2 jest również cylindryczna, jednakże w odróżnieniu od fig. 1 posiada konstrukcję żaluzjową. Zawinięte części ściany 18 i 19 tworzą pierścieniowe szczeliny 20 i 21, przez które może gaz wypływający z górnej części złoża węglowego dostawać się do przestrzeni pierścieniowej 10. Szczeliny 20 i 21 na fig. 2 zastępują otwory 13 w ścianie osłonowej na fig. 1. Strzałki na fig. 2 przedstawiają również strumienie gazu dostającego się do przestrzeni pierścieniowej 10. Zawinięta pierścieniowa część ściany 19 osłonowej 11a według fig. 2 jest połączona pojedynczymi żebrami z sąsiednimi częściami ściany osłonowej 11a.

Przykład I. Reaktor do zgazowania pod ciśnieniem o budowie przedstawionej na fig. 1 posiada średnicę wewnętrzną 4 m i wysokość prześwitu ponad rusztem obrotowym 3,50 m. Ściana osłonowa 11 posiada wysokość 2 m oraz średnicę 3,10 m. Ściana osłonowa 11 posiada 40 otworów 13, każdy o powierzchni 0,1 m². Otwory umieszczone są w dwóch rzędach.

Do reaktora podaje się węgiel w ilości 29 t/godz/ w przeliczeniu na węgiel suchy i bez popiołu o uziarnieniu 2–60 mm. Jako czynniki zgazowujące wprowadza się do złoża węglowego przez ruszt obrotowy mieszaninę składającą się z 51 t pary wodnej i 8500 Nm³ tlenu na godzinę i tam rozprasza w złożu. Przewodem 15 reaktor opuszcza 60000 Nm³/godz. surowego gazu, w przeliczeniu na suchy gaz, zawierającego jeszcze 40000 Nm³ pary wodnej, 3000 kg par smoły i 200 kg substancji stałych, zwłaszcza pyłu węglowego. Otworami 13 wchodzi do przestrzeni pierścieniowej 10 30% całkowitej ilości gazu wytworzonego w procesie zgazowania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zgazowania ziarnistego węgla pod ciśnieniem 10–100 barów w reaktorze, w którym węgiel tworzy stałe złożo, do którego dolnej strefy wprowadza się gaz zawierający wolny tlen i parę wodną jako czynniki zgazowujące, a gaz wytworzony w procesie zgazowania opuszcza reaktor przez odprowadzenie dla gazu wytworzonego, połączonego z pierścieniową przestrzenią znajdującą się za ścianą osłonową, ograniczającą w górnej strefie złoża węglowego, z n a m i e n n y t y m, że część gazu ze złoża węglowego, wytworzonego w procesie zgazowania wchodzi od dołu do przestrzeni pierścieniowej, a dalszą część wytworzonego gazu, stanowiącą co najmniej 20% całkowitej ilości wytworzonego gazu odprowadza się powyżej złoża węglowego ograniczonego ścianą osłonową i kieruje się do przestrzeni pierścieniowej.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że złożo węglowe jest podgrzewane przez gaz wytworzony w procesie zgazowania, w obszarze ograniczonym przez ścianę osłonową.

3. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że co najmniej część węgla złoża węglowego w obszarze ograniczonym ścianą osłonową jest ogrzewana do temperatury 300–600°C i poddawana wylewaniu.

4. Urządzenie do zgazowania ziarnistego węgla pod ciśnieniem 10–100 barów w reaktorze, w którym węgiel tworzy stałe złożo, do którego dolnej strefy wprowadza się gaz zawierający wolny tlen i parę wodną jako czynniki zgazowujące, a gaz wytworzony w procesie zgazowania opuszcza reaktor przez odprowadzenie dla gazu wytworzonego połączone z pierścieniową przestrzenią znajdującą się za ścianą osłonową ograniczającą w górnej strefie złoża węglowego, z n a m i e n n e t y m, że pierścieniowa przestrzeń w swojej dolnej części jest przepuszczalna dla gazu wytworzonego ze złoża węglowego, a ściana osłonowa powyżej złoża węglowego posiada otwory przelotowe dla gazu.

5. Urządzenie według zastrz. 4, z n a m i e n n e t y m, że ściana osłonowa posiada średnicę stanowiącą 0,7–0,9 średnicy wewnętrznej reaktora.

Fig.1

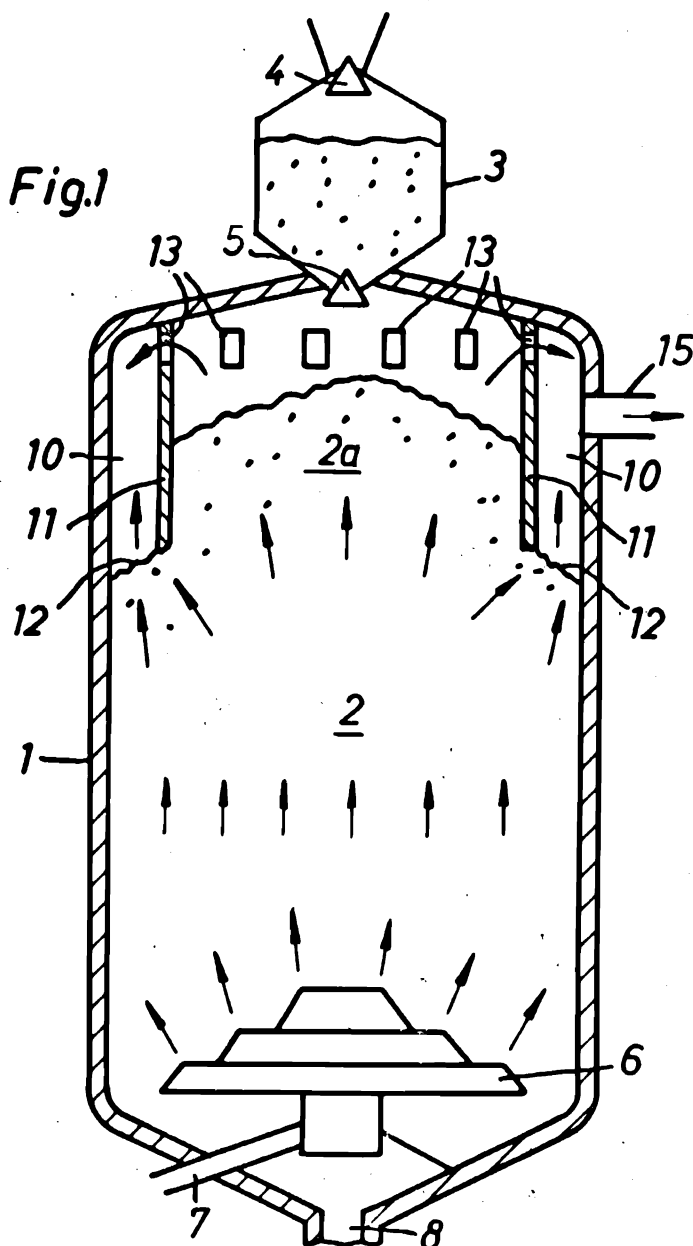
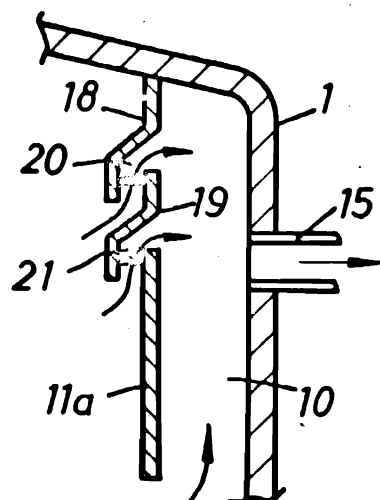


Fig.2



CZYTELNIA

Prac. Poligraf. UP PRL nakład 120+18

Cena 45 zł

Urząd Patentowy

Polskiej Rzeczypospolitej