

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

68 536

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 31.III.1969 (P. 132 670)

Pierwszeństwo: 02.IV.1968 Niemiecka
Republika
Federalna

Opublikowano: 29.XII.1973

Kl. 17f,5/02

928 d 7/00
MKP ~~132 670~~ 5/02



Właściciel patentu: Siegener Aktiengesellschaft Geisweid Eisenkonstruktion, Brückenbau, Verzinkerei, Geisweid (Niemiecka Republika Federalna)

Sposób chłodzenia gazu otrzymywanego przez rozszczepianie lub syntezę oraz wymiennik ciepła do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób chłodzenia gazu otrzymywanego przez rozszczepianie lub syntezę benzyny, gazu ziemnego, oleju lub innych oraz wymiennik ciepła do stosowania tego sposobu.

Znany jest sposób chłodzenia gazu przez rozszczepianie lub syntezę w rurowych wymiennikach ciepła oraz sposób chłodzenia z rozszczepieniem gazów syntezowych, wytwarzanych przy wysokiej temperaturze z węglowodorów lub gazów wytwarzanych z rozszczepienia oleju, które otrzymywane są z benzyny lub oleju gazowego w piecach rurowych. Gazy te z dużą prędkością przepływają przez rury, a wskutek wytworzenia się pary wysokoprężnej o ciśnieniu na przykład 100 atn, ciepło na zewnętrznej stronie rury zostaje odprowadzone z będną pod ciśnieniem wrzącej wody. Zaletą tego sposobu polega na tym, że ciepło odprowadzone od gazu może być użyte w postaci pary wysokoprężnej do zasilania turbin parowych przy dużych maszynach. Wadą tego sposobu jest jednak to, że ze względu na zmienne warunki, wynikające z osadu zanieczyszczeń na ściankach wymiennika, trudne jest utrzymanie stałej temperatury i wydajności wymiennika.

Znany jest również sposób szybkiego bezpośredniego ochładzania gorących gazów z rozszczepienia lub gazów syntezowanych w taki sposób, że do strumienia gazu wtryskuje się stosunkowo duże ilości oleju o wysokiej temperaturze wrzenia. Po-

2

za miejscem wtrysku, gaz i olej zostają rozdzielone, a olej po ochłodzeniu zostaje na nowo użyty w odpowiednim wymienniku ciepła do bezpośredniego chłodzenia gazu z rozszczepienia.

5 W procesie tym, przy chłodzeniu gazu z rozszczepienia pochodzącego z węglowodorów o wysokiej temperaturze wrzenia, nie ma żadnych trudności związanych z osadem i zatykaniem się rur. Wadą tego sposobu jest jednak to, że ciepło 10 pobrane od gazu i przekazane do oleju na stosunkowo niskim poziomie temperatur, nie może być zastosowane do wytwarzania pary wysokoprężnej.

15 Celem wynalazku jest zastosowanie takiego sposobu do chłodzenia gazów, który eliminowałby znane wady dotychczasowych sposobów pośredniego i bezpośredniego chłodzenia, nie wykluczając przy tym ich zalet.

20 Aby osiągnąć ten cel, postanowiono zgodnie z wynalazkiem zastosować taki sposób, który polega na tym, że gorące gazy przepuszczone są przez kąpiel ciekłego metalu, na przykład ołowiu, który ma niską temperaturę topności. Stwierdzono 25 przy tym, że gaz syntezowy z benzyny, gaz ziemny, olej albo gaz podobny można korzystnie ochładzać w przypadku, gdy w celu oddania ciepła, gaz ten jest przepuszczany pod ciśnieniem przez kąpiel metalową, a jednocześnie w celu utrzymania stałej temperatury tej kąpieli — wprowadzany jest 30 do niej, względnie, przez nią przeprowadzony,

zmienny w swym poborze ciepła, czynnik chłodzący. Tym czynnikiem chłodzącym jest przeważnie przeprowadzona przez kąpiel metalową — woda lub para.

Kąpiel metalowa powoduje przekazywanie pobranego przez siebie ciepła do czynnika chłodzącego, na przykład do wrzącej wody lub pary, które odprowadzane są za pomocą rurociągów do dalszego stosowania. Stosowana jako czynnik chłodzący woda, przejmuje ciepło z kąpeli metalowej przy takiej temperaturze, przy której może być wytworzona wysokoprężna para przy ciśnieniu, na przykład 100 atn. Zanieczyszczenia zawarte w gazie, które w przypadku chłodzenia pośredniego osadzają się na ściance rury, przy chłodzeniu wykonywanym zgodnie z wynalazkiem, ze względu na swój mniejszy w porównaniu z metalem ciężar właściwy, pływają na powierzchni ciekłego metalu, skąd stosunkowo łatwo mogą być usuwane.

Zmianę w utrzymywaniu temperatury kąpeli oraz wyjściowej temperatury gazu, można osiągnąć razem lub z osobna przez zmianę temperatury albo ilości i/lub prędkości przepływu czynnika chłodzącego.

Również, aby osiągnąć zmianę temperatury kąpeli metalowej i przez to wyjściowej temperatury gazu, poziom kąpeli metalowej, zgodnie z dalszą cechą wynalazku, jest podnoszony lub obniżany.

Zbierające się na powierzchni ciekłego metalu składniki zanieczyszczeń, mimo wprowadzenia lub przeprowadzania czynnika chłodzącego, mogą być w sposób ciągły lub przerywany usuwane za pomocą przelewu lub spustu.

Do kąpeli metalowej, używane są przeważnie metale lub stopy, które w stosunku do chłodzonych gazów są obojętne i których para przy temperaturze 400°C ma ciśnienie poniżej 10^{-3} Tr, a temperatura topliwości jest mniejsza niż 350°C. Takimi metalami są na przykład: bizmut, cyna i tal. Właściwymi stopami są również stopy ołowiane, które zawierają zmienne ilości srebra, bizmutu, talu lub cyny, których temperatura topliwości jest poniżej 350°C. Szczególnie przydatne są do tego celu stopy ołowiane, zawierające bizmut lub srebro w ilości około 20% w stosunku ciężarowym.

Przedmiotem wynalazku jest również wymiennik ciepła, przeznaczony do zrealizowania omówionego sposobu.

Znane są wymienniki ciepła do chłodzenia gazu, które wykonane są w formie kotłów bezpaleniskowych.

Tego rodzaju wymienniki składają się z wiązek rur, umieszczonych w dnach sitowych i otoczonych płaszczami i pokrywami.

Przestrzenie rurowe, jak również międzyrurowe w tych wymiennikach, oddzielone są od siebie, i każda z nich, może być podzielona za pomocą przegród na kilka sekcji.

Zaletą tego typu wymienników jest ich duża powierzchnia wymiany cieplnej i wysoki współczynnik wydajności.

Wadą tej konstrukcji jest to, że na skutek wymiany ciepła między powierzchnią wewnętrzną i zewnętrzną, wytwarzają się twarde osady po

jednej stronie kamienia wodnego, a po drugiej — sadze, które pogarszają warunki przenikania ciepła przez ściankę i powiększają straty ciśnienia w przepływie gazów.

Doświadczenie wykazuje, że zanieczyszczenie rur wymiennika ciepła występuje tym szybciej, im wyższą temperaturę wrzenia mają zastosowane w procesie rozszczepiania węglowodory. I tak na przykład, znany rurowy wymiennik ciepła danego rodzaju, nie może być w ogóle zastosowany do ochłodzenia gazu z rozszczepienia, który jest wytwarzany z węglowodorów o temperaturze wrzenia w zakresie 300—500°C, ponieważ już po kilku godzinach musiałby on być wyłączony w celu oczyszczenia.

Celem wynalazku w zakresie urządzenia do stosowania sposobu jest wyeliminowanie tych wad i wykonanie takiego wymiennika, który byłby przystosowany do ciągłej i bezawaryjnej pracy.

Aby osiągnąć ten cel — postanowiono zgodnie z wynalazkiem — wykonać taki wymiennik ciepła, w którym przewód gazowy sięgałby nad powierzchnię dna wymiennika i zakończony byłby sitowym wylotem. Przewód gazowy wymiennika otoczony jest w znany sposób rurami przeznaczonymi do wymiany ciepła, wewnątrz których przepływa woda lub para. Rury te tworzą formę kosza rurowego, który połączony jest z górną i dolną komorą rozdzielczą i komorą kolektora, przy czym oś kosza rurowego jest równoległa do przewodu doprowadzającego gaz.

W celu usunięcia zanieczyszczeń, znajdujących się na powierzchni kąpeli płynnego metalu, płaszcz wymiennika w połowie swej wysokości zaopatrzony jest w co najmniej jedną dyszę przedmuchową i jeden otwór spustowy, przeznaczony do usuwania zanieczyszczeń.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój wzdłużny wymiennika według linii I—I z fig. 3, fig. 2 — przekrój wzdłużny według linii II—II z fig. 5, poprowadzonej pod kątem prostym do przekroju uwidocznionego na fig. 1, fig. 3, przedstawia przekrój poprzeczny wymiennika według linii III—III z fig. 1, fig. 4 — przekrój poprzeczny wymiennika ciepła według linii IV—IV z fig. 5 — przekrój poprzeczny wymiennika ciepła według linii V—V z fig. 2.

Wymiennik ciepła według wynalazku, jest stojącym zbiornikiem ciśnieniowym w kształcie litery T, który ustawiony jest na fundamencie i oparty na stojakach podporowych nie uwidocznionych na rysunku. Dodatkowa konstrukcja wsporcza nie jest konieczna w przypadku, gdy zbiornik ciśnieniowy jest przyłączony do przewodów łączących z chłodnią.

Płaszcz 1 jest wyłożony częściowo ubijaną masą izolacyjną 2, która łączy się od dołu z mostkiem 2a wykonanym z materiału ceramicznego lub żaroodpornego i zaopatrzonym w otwory 3. Między sposobem tego mostka 2a i dennicą 4 zbiornika znajduje się przestrzeń 5, w której umieszczono labiryntowy przewód grzewczy 6, do którego rurą 7 dopływa medium grzewcze, które ogrzewa wne-

trze przestrzeni 5 i powoduje roztopienie metalu lub utrzymuje go w stanie płynnym.

Do wnętrza zbiornika ciśnieniowego T, przez pokrywę 8, połączoną z płaszczem zbiornika 1 za pomocą połączeń kołnierзовych 9 — wprowadzone są przewody opadowe 10, przez które przepływa ciecz chłodząca i które połączone są z dwoma półokrągłymi kolektorami 11. Z kolektorów tych wychodzą pionowo w dół rury 12, które łączą się z poziomymi rozdzielczymi komorami 13, z których wychodzą skierowane do góry inne przewody rurowe 14, kończące się w kolektorach rurowych 15. Para wytworzona w kolektorach rurowych 15 odprowadzana jest przez rury 16 i kolektory 17 do przewodów rurowych 18 i do walczaka kotła nie uwidocznionego na rysunku. Przewód rurowy 19, który przeznaczony jest do doprowadzenia syntetycznego gazu, przechodzi przez pokrywę 8 i środek zbiornika ciśnieniowego T, przy czym stożkowy jego koniec 20 doprowadzony jest do sita 21, przez które doprowadzony przewodem rurowym 19 gaz skierowany jest do wolnej przestrzeni 5, skąd zmieniając kierunek przepływu do góry przedostaje się przez otwory 3 w mostku 2a, a następnie w dalszej swej drodze w górę, przeciska się przez kąpiel z płynnego metalu, znajdującą się w dolnej części zbiornika, wyłożonej masą izolacyjną, przy czym w kąpeli tej oddaje swe ciepło i przez króciec wylotowy dla gazu 22 wychodzi do dalszego stosowania.

Zanieczyszczenia Sch zbierające się na powierzchni kąpeli metalowej, usuwane są za pomocą pary, doprowadzanej dyszą 23 skierowaną w kierunku otworu spustowego 24 odprowadzającego zanieczyszczenia. Korzystne jest stosowanie większej ilości dysz 23 skierowanych promieniowo lub w kierunku otworu spustowego 24 odprowadzającego zanieczyszczenia, w celu uzyskania ciągłości w usuwaniu zanieczyszczeń.

Rury 12, które w swym górnym odcinku 25 przechodzą przez rurowe kolektory 15, wchodzą do rur osłonowych 26.

Utrzymywanie stałej temperatury kąpeli z roz-

topionego metalu oraz stałej temperatury wychodzącego gazu, może być osiągnięte za pomocą zmiany temperatury, ilości i prędkości przepływającego medium chłodzącego, przepływającego rurowym przewodem 14 oraz przez podwyższanie lub obniżanie poziomu kąpeli z płynnego metalu. W tym celu, przewidziano do topienia metalu przewody doprowadzające 27 i odprowadzające 28.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób chłodzenia gazu otrzymywanego z rozszczepienia lub syntezy benzyny, gazu ziemnego, oleju lub gazów podobnych, **znamienny tym**, że gaz ten w celu oddawania ciepła przeprowadzany jest pod ciśnieniem przez kąpiel metalową, a w celu otrzymania stałej temperatury kąpeli metalowej wprowadza się do niej lub przez nią się przeprowadza zmienny w swym poborze ciepła czynnik chłodzący.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zmiana temperatury wylotowego gazu dokonywana jest za pomocą zmiany temperatury, ilości lub prędkości przepływu czynnika chłodzącego.

3. Wymiennik ciepła do wykonania sposobu według zastrz. 1 i 2, z przewodem doprowadzającym gaz, sięgającym w pobliże dna wymiennika, zakończonym końcówką z sitkiem, **znamienny tym**, że przewód rurowy (19) otoczony jest w wymienniku rurami (14), przez które przepływa woda lub para.

4. Wymiennik ciepła według zastrz. 3, **znamienny tym**, że rury (14) tworzące kosz lub rurowy cylinder z górnymi lub dolnymi komorami rozdzielacza i kolektora (11, 13, 15) są równoległe w stosunku do zasilającego gazowego przewodu (19).

5. Wymiennik ciepła według zastrz. 3 i 4, **znamienny tym**, że zbiornik ciśnieniowy (T) posiada przewody rurowe doprowadzające (27) i odprowadzające (28) przeznaczone do regulacji poziomu kąpeli z płynnego metalu.

