



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

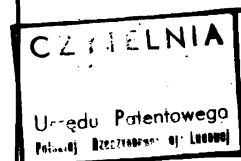
Zgłoszono: 22.01.79 (P. 212924)

Pierwszeństwo: 24.01.78 Republika Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 05.11.79

Opis patentowy opublikowano: 20.05.1983

Int. Cl.³ C10L 5/20



Twórca wynalazku: Artur Richter

Uprawniony z patentu: Steag Aktiengesellschaft, Essen (Republika
Federalna Niemiec)

**Sposób zbrylania paliwa wsadowego
do ciśnieniowej gazyfikacji węgla
oraz urządzenie do zbrylania paliwa wsadowego
do ciśnieniowej gazyfikacji węgla**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zbrylania paliwa wsadowego do ciśnieniowej gazyfikacji węgla, w którym drobnoziarniste paliwo wsadowe miesza się z termoutwardzalnym spoiwem poza reaktorem ciśnieniowym. Przedmiotem wynalazku jest również urządzenie do zbrylania paliwa wsadowego do ciśnieniowej gazyfikacji węgla.

Ciśnieniowa gazyfikacja węgla kamiennego jest procesem znanym i na ogół przeprowadzanym w reaktorze szybowym, w którym wsad paliwo wsadowe tworzy łożo. W łożu paliwowym przebiegają egzotermiczne reakcje z powietrzem lub parą i tlenem. Powyżej łoża znajduje się gorący gaz przemysłowy pod ciśnieniem około 20×10^5 Pa. Ciągłość procesu i nadciśnienie w reaktorze wymagają podawania przez śluzę paliwa wsadowego w żądanej ilości.

Podane przez śluzę paliwo wsadowe musi mieć określoną ziarnistość w celu zapewnienia najkorzystniejszego przebiegu procesu spalania w łożu i jak najmniejszej ilości zanieczyszczeń w gazie przemysłowym. Zwykle gazyfikacji poddaje się mieszaninę węgla o wielkości uziarniania od 0 do 30 mm.

Znany jest z opisu patentowego RFN nr 25 40 166 sposób, w którym ziarna węglowe o średnicy powyżej 2 mm wrzuca się bezpośrednio do łoża reaktora, a pozostałe brykietuje się.

Brykietowanie następuje bezpośrednio nad szybem reaktora w celu wykorzystania prasy brykietującej jako szczelnego zamknięcia reaktora. Spadające w ten sposób do łoża brykiety nie są zbyt wytrzymałe, ponieważ po opuszczeniu prasy brykietującej nie mogą być ochłodzone. Osiągana wytrzymałość wyklucza jednak zapychanie się szybu,

2

ponieważ powstający z brykietów aglomerat jest nieprzepuszczalny dla gazów.

Ujemną cechą tego sposobu jest to, że prasa brykietująca musi znajdować się w zamkniętym układzie, gdyż uformowany materiał nie pozwala na szczelną izolację powodującą niebezpieczeństwo wydostania się gazu z reaktora.

Istotnym jest przy mieszaniu pyłu węglowego i spoiwa, aby dodatek spoiwa nie był zbyt duży. Konieczność ta wynika ze stosunkowo wysokiej ceny twardniejących przy 10 oziębieniu spoiw. Poza tym rozpiętość wielkości ziarna węglowego na brykiety musi być bardzo mała, żeby zapewnić odpowiednią wytrzymałość aglomeratu. Niestety nie ma przy tym możliwości sprawdzenia stopnia uzyskanej wytrzymałości. Wynika to z umieszczenia i stosowania 15 prasy brykietującej wykluczającej dostęp do gotowych brykietów. Problemem jest również zapewnienie wystarczającego smarowania części maszyn, zwiększając niebezpieczeństwo eksplozji.

Konstrukcja urządzenia nie ułatwia napraw. Stosowanie 20 prasy brykietującej w charakterze gazoszczelnego zamknięcia prowadzi do unieruchomienia reaktora w wypadku awarii prasy.

Znane jest zastosowanie zamiast prasy brykietującej wyciskarki ślimakowej połączonej przy pomocy rury z wnętrzem reaktora powyżej łoża paliwowego. Z mieszaniem 25 węgla i spoiwa powstaje w wyciskarce cylindryczny, pusty w środku lub pełny, niekończący się pręt, który przesuwany przez rurę i z którego poruszający się pionowo w reaktorze nóż odcina części spadające na łożo paliwowe.

30 Urządzenie to posiada te same wady, które wymieniono

omawiając prasę brykietującą. Także przy stosowaniu wyciskarki musi istnieć system szczelnej izolacji, paliwo wsadowe musi być klasyfikowane, przed sporządzeniem mieszaniny zmielone, niezbędne spoiwo twardnieje w wysokiej temperaturze, co jest kosztowne, a izolacja, którą stanowi stwardniała mieszanina nie jest w pełni szczelna.

Z publikacji B. Licznarskiego pt. „Brykietowanie węgla” Wydawnictwo „Śląsk” Katowice 1970 znany jest sposób brykietowania węgla kamiennego z zastosowaniem paku jako spoiwa, przy czym niezależnie od gatunku węgla i od innych parametrów potrzebny jest dodatek spoiwa w ilości około 7%. Z tego 3,5% daje się zastąpić ługiem posulfitowym. Otrzymuje się wtedy brykiety hydrofobowe. Jeżeli chce się zastąpić również resztę paku, potrzebna jest podwójna ilość ługu posulfitowego.

Wytwarzanie takich brykietów jest stosunkowo skomplikowane. Mianowicie trzeba brykiety dodatkowo obrabiać, to znaczy brykiety otrzymane z przetwarzania mieszaniny na zwykłych prasach brykietowych trzeba poddawać obróbce termicznej. W najprostszym przypadku chodzi o suszenie, które jest konieczne, aby uniknąć rozpadania się brykietów. Oczywiście musi to się odbywać z niezbędną ostrożnością. Jeżeli jednak chce się wytworzyć brykiety wodoodporne, co jest konieczne z różnych względów, np. przy dłuższym składowaniu brykietów na wolnym powietrzu, wtedy trzeba ponadto przeprowadzić ogrzewanie sprasowanych brykietów, przy czym temperatury i czasy podgrzewania muszą być dokładnie utrzymane. Wiadomo z tego sposobu, że trzeba utrzymać temperaturę około 500°, aby skoksować resztki celulozy i paku, aby przez to otrzymać twardy brykiet.

Celem wynalazku jest uproszczenie zbrylania paliwa wsadowego bez konieczności stosowania urządzenia brykietującego oraz usprawnienie izolacji ciśnieniowej reaktora.

Sposób zbrylania paliwa wsadowego do ciśnieniowej gazyfikacji węgla, w którym drobnoziarniste paliwo wsadowe miesza się z termoutwardzalnym spoiwem, np. z ługiem posulfitowym na zewnątrz reaktora ciśnieniowego i mieszaninę tę poddaje się działaniu ciśnienia panującego w reaktorze, przy czym kształtki wytworzone z mieszaniny podaje się do stałego łóża reaktora od góry, według wynalazku polega na tym, że temperaturę mieszaniny w czasie poddawania jej działaniu ciśnienia panującego w reaktorze utrzymuje się przez chłodzenie poniżej temperatury utwardzania spoiwa w reaktorze, a po wprowadzeniu mieszaniny do reaktora wytwarza się kształtki przez utwardzenie spoiwa w temperaturze panującej w reaktorze powyżej stałego łóża. Pozostała pod działaniem ciśnienia mieszaninę gromadzi się korzystnie przed reaktorem i powyżej łóża stałego, dla doprowadzenia tej mieszaniny do przestrzeni ciśnieniowej reaktora w przypadku awarii pompy zasilającej.

Jako ciśnieniowo szczelne zamknięcie reaktora od zewnątrz stosuje się korzystnie nie stwardniałą jeszcze mieszaninę.

Urządzenie do zbrylania paliwa wsadowego do ciśnieniowej gazyfikacji węgla według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera pompę, która jest dołączona do zbiornika ciśnieniowego oraz ochłodzoną rurę transportową łączącą zbiornik ciśnieniowy z reaktorem.

Zbiornik ciśnieniowy stanowi korzystnie obudowę ślimakowego wymiennika ciepła.

Przed wejściem rury transportowej do komory ciśnieniowej reaktora umieszczona jest odchłaniająca płytka poprzeczna, a poniżej wejścia tej rury transportowej, w komorze ciśnieniowej reaktora, umieszczona jest blacha prowadząca.

Przy zastosowaniu rozwiązania według wynalazku termoutwardzalny ług posulfitowy jest powstrzymywany przed przedwczesnym stwardnieniem przez to, że wprowadzanie mieszaninę poddaje się działaniu ciśnienia panującego w reaktorze, ale jednak chłodzi się ją dopóki znajduje się ona na zewnątrz reaktora. Dzięki temu ciepło reaktora nad łóżem stałym wykorzystuje się aby po wprowadzeniu kształtek osiągnąć uderzeniowe ogrzanie, które powoduje otoczenie kształtki twardą skorupą, co chroni ją przed szybkim rozpadem. Takie aglomeraty są wystarczająco trwałe, tak że nie rozpadają się na łóżu stałym, lecz dopiero poniżej łóża stałego, w tak zwanej strefie reakcji reaktora.

Przy stosowaniu rozwiązania według wynalazku nie potrzeba żadnej prasy brykietującej, ponieważ mieszaninę najpierw poddaje się działaniu ciśnienia, a potem kształtki wytwarza się przez wprowadzanie mieszaniny w reaktor, między innymi przez działanie siły ciężkości. Ponadto kształtek nie poddaje się ogrzewaniu dokładnie sterowanemu pod względem temperatury i czasu przed użyciem ich, lecz utwardzenie kształtek przeprowadza się równocześnie z wprowadzaniem w reaktor. Uzyskuje się przez to korzystne uproszczenie załadunku maszynowego. Kształtek nie trzeba już najpierw utwardzać poza reaktorem, aby osiągnęły wystarczającą wytrzymałość, następnie transportować ich aż do strefy reakcji w reaktorze. W sposobie według wynalazku wykorzystuje się ciepło wewnątrz reaktora powyżej łóża stałego i panujące tam ciśnienie, ale na zewnątrz reaktora, dzięki czemu nie potrzeba prasy brykietującej i specjalnego utwardzania brykietów.

Rozwiązanie według wynalazku posiada poza tym zalety układu pracującego pod ciśnieniem atmosferycznym, pod którym to ciśnieniem przygotowuje się mieszaninę. Układ taki łatwo kontrolować, naprawiać, a poza tym umożliwia on w każdym momencie sprawdzenie składu mieszaniny. Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym urządzenie do zbrylania paliwa wsadowego, do ciśnieniowej gazyfikacji węgla.

W sortowniku 1 odsiewany jest miął węglowy. Miął węglowy z sortownika 1 wrzucany jest do mieszalnika 2. Oznaczony przez 3 mechanizm mieszalnika jest ogólnie znany i nie wymaga dodatkowych wyjaśnień. Do zbiornika 4 mieszalnika przez przewód 5 dostarczany jest ług posiarzynowy. Przewodem 6 dostarczana jest woda. Mieszanina wprowadzana jest do pompy 7. Napęd pompy oznaczono jako 8. Pompa może posiadać ślimak mimośrodowy, może to być monopompa lub pompa do gęstych cieczy innej konstrukcji. Oznaczona ogólnie jako 9 pompa ma za zadanie sprężenie mieszaniny i wprowadzenie jej rurą 24 do ciśnieniowego zbiornika 10, który stanowi obudowę ślimakowego wymiennika ciepła 11 lub stożkowo-ślimakowego osuszacza. We wnętrzu tego zbiornika 10 panuje ciśnienie równe ciśnieniu we wnętrzu komory ciśnieniowej 25 reaktora 26. Do tego celu służy przewód wyrównujący ciśnienie 27 łączący wnętrze komory ciśnieniowej 25 reaktora z wnętrzem ciśnieniowego zbiornika 10. Ślimakowy wymiennik ciepła posiada płaszcz chłodzący 12 opłukiwany środkiem chłodzącym, np. wodą; odprowadzaną przewodem 14. Doprowadzenie środka chłodzącego oznaczono jako 28, odprowadzenie jako 29.

Z dna ciśnieniowego zbiornika 10 odchodzi rura transportowa 15 uchodząca do wnętrza komory ciśnieniowej 25 reaktora 26. Także rura 15 posiada płaszcz chłodzący 16. Wlot środka chłodzącego oznaczono jako 17, odpływ jako 18.

5

Poniżej ujścia 19 znajduje się blacha prowadząca 20. Tuż przed ujściem rury 15 znajduje się zamknięcie, np. płytka poprzeczna 23.

Wnętrze komory ciśnieniowej 25 reaktora 26 znajduje się powyżej nieprzedstawionego łoża. Tamże zbiera się gaz przemysłowy o temperaturze 600°C odprowadzany przewodem 21.

Mieszanina paliwa ze spoiwem przy włączonym napędzie 8 popychana jest przez pompę 9 poprzez przewód 24 do wnętrza ciśnieniowego zbiornika 10. Tworzy ona w rurze 24 ciśnienie-szczelne i ciepłoszczelne zamknięcie. Mieszanina pod działaniem siły ciężkości dostaje się przez pochyłą pod kątem 45° rurę 15 do wnętrza komory ciśnieniowej, 25 reaktora 26. Także w rurze 15 tworzy ona ciśnienie-szczelne zamknięcie podwójnie zabezpieczające urządzenie.

Przygotowane w mieszalniku 2 paliwo wsadowe dostarcza się w sposób ciągły. W przypadku przerwy wystarczy zamknąć płytkę poprzeczną 23 i zawór 30. Sterowanie ilością doprowadzanej mieszaniny następuje przez zmianę obrotów ślimaka.

W przypadku awarii pompy zasilanie reaktora następuje z zapasów zgromadzonych w ciśnieniowym zbiorniku 10. W między czasie można naprawić lub wymienić pompę.

Przez ciągłe dostarczanie mieszaniny unika się niepożądanego stwardnienia paliwa wsadowego w przewodzie doprowadzającym, co mogłoby spowodować zatkanie ujścia 19.

Podawanie węgla do reaktora realizuje się przy pomocy i podajnika ślimakowego. Za płytką poprzeczną 23 znajduje się wodny zawór spłukujący. W ten sposób można usuwać stwardniałe części powstałe przy awarii pompy 7 i pustym zbiorniku ciśnieniowym 10.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zbrylania paliwa wsadowego do ciśnieniowej gazyfikacji węgla, w którym driobnoziarniste paliwo wsa-

6

dowe miesza się z termoutwardzalnym spoiwem, zwłaszcza z ługiem posulfitowym na zewnątrz reaktora ciśnieniowego i mieszaninę tę poddaje się działaniu ciśnienia panującego w reaktorze, przy czym kształtki wytworzone z mieszaniny podaje się do stałego łoża reaktora od góry, **znamienny tym**, że temperaturę mieszaniny w czasie poddawania jej działaniu ciśnienia panującego w reaktorze utrzymuje się przez chłodzenie poniżej temperatury utwardzania spoiwa w reaktorze, a po wprowadzeniu mieszaniny do reaktora wytwarza się kształtki przez utwardzenie spoiwa w temperaturze panującej w reaktorze powyżej stałego łoża.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pozostałą pod działaniem ciśnienia mieszaninę gromadzi się przed reaktorem i powyżej łoża stałego, dla doprowadzenia tej mieszaniny do przestrzeni ciśnieniowej reaktora w przypadku awarii pompy zasilającej.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że jako ciśnieniowo szczelne zamknięcie reaktora od zewnątrz stosuje się nie stwardniałą jeszcze mieszaninę.

4. Urządzenie do zbrylania paliwa wsadowego do ciśnieniowej gazyfikacji węgla, **znamiennie tym**, że zawiera pompę (7—9), która jest dołączona do zbiornika ciśnieniowego (10) oraz chłodzoną rurę transportową (15) łączącą zbiornik ciśnieniowy (10) z reaktorem (26).

5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że zbiornik ciśnieniowy (10) stanowi obudowę ślimakowego wymiennika ciepła.

6. Urządzenie według zastrz. 4 albo 5, **znamiennie tym**, że przed ujściem (19) rury transportowej (15) do komory ciśnieniowej (25) reaktora (26) umieszczona jest płytka poprzeczna (23) odcinająca doprowadzaną mieszaninę a poniżej ujścia (19) w komorze ciśnieniowej (25) umieszczona jest blacha prowadząca (20).

