

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE 18a, 13/02
OPIS PATENTOWY

Nr 30644

Kl. 40-a, 7-01
C21b13/02
Société Anonyme G. Dumont & Frères, Sclaigneaux

Piec szybowy do przeprowadzania procesów hutniczych

Zgłoszono 28 lipca 1938

Udzielono 26 maja 1942

Pierwszeństwo: 13 września 1937 (Niemcy)

Hutnicze piece szybowe posiadają, jak wiadomo, duże zalety pod względem prostoty budowy i prowadzenia ich, a także pod względem wydajności pracy i dobrego wyzyskania ciepła.

Jednakże piece te pomimo swych niewątpliwych zalet w niektórych przypadkach nie mogły być dotychczas dostosowane do wymaganych warunków pracy. Przyczyną tego była nieodpowiednia konstrukcja tych pieców i sposób prowadzenia ich. Przede wszystkim w dotychczas stosowanych podobnych piecach przewody do doprowadzania powietrza znajdują się w zbyt bliskim sąsiedztwie ścian pieca, co często wymaga bardzo silnego chłodzenia tych ścian wodą, powodującego duże straty

ciepła. Ponadto strumień doprowadzanego powietrza zwykle rozdziela się w piecu nierównomiernie, co powoduje nierównomierne działanie powietrza na przerabiane materiały w poszczególnych częściach pieca. Poza tym wysokość strefy reakcji jest stosunkowo nieduża, ponieważ strefa podgrzewania oraz strefa, jaką przebywają materiały po reakcji zachodzącej w komorze spalania, zajmują znaczną część całej wysokości pieca. Wreszcie zachodzi też niebezpieczeństwo powrotnego przedstawiania się przerobionego materiału do górnej części pieca, zwłaszcza przy przeróbce materiałów łatwo ulatniających się.

Wynalazek niniejszy pozwala na usunięcie wyżej wymienionych wad znanych

pieców szybowych. Rozwiązanie tego zagadnienia polega według wynalazku na wytworzeniu w piecu komory spalania i reakcji wewnątrz przerabianych materiałów. Uzyskuje się to za pomocą przegrody ukształtowanej i umieszczonej tak, aby przerabianym materiałom, podczas ich opuszczania się na dół w piecu, nadawała ona odpowiedni kierunek wzdłuż naturalnej pochyłości, utworzonej przez te materiały. Dzięki temu pod wspomnianą przegrodą wytwarza się wolna przestrzeń, w której od samego początku zachodzi spalanie i reakcja. Powietrze spalania i ewentualnie gazy niezbędne do przeprowadzania reakcji mogą być doprowadzane do tej przestrzeni przez przewód rurowy, umieszczony wewnątrz tej przegrody lub też poniżej niej. Przewód ten oraz przegroda są wykonane z materiału ogniotrwałego, przy czym, w razie potrzeby, można je zaopatrzyć w płaszcz chłodzący, w którym krąży woda lub inna ciecz chłodząca. Przewód rurowy można też połączyć z przegrodą w jedną całość tak, aby wylot tego przewodu stanowił właśnie tę przegrodę.

Objętość komory spalania, utworzonej według wynalazku przez przegrodę i przerabiane materiały, można zmieniać przez stosowanie przegród o odpowiednim przekroju odpowiednio do wymaganych warunków pracy, przy czym szybkość reakcji nie może przekraczać górnej ani dolnej granicy zakresu dopuszczalnego w każdym poszczególnym przypadku. Najlepiej jest utworzyć komorę spalania pośrodku pieca szybowego, ustawiając przegrodę względnie przewód rurowy, stanowiący tę przegrodę, wzdłuż osi pieca. Według wynalazku niniejszego można utworzyć również kilka komór spalania przez umieszczenie wewnątrz pieca odpowiednio rozmieszczonych kilku przegród względnie przewodów rurowych, tworzących takie przegrody, tak aby pod każdą z nich mogła powstać wolna przestrzeń, utworzona przez te przegrody

i przerabiane materiały. Komory te, rozmieszczone dookoła osi pieca, mogą znajdować się albo na jednym, albo też na różnych poziomach. W celu zmiany, w razie potrzeby, poziomu poszczególnych komór spalania wspomnianą przegrodę lub przegrody, tworzące te komory, można wykonać tak, aby dawały się one przesuwąć wewnątrz pieca w kierunku pionowym.

Komory spalania pieca według wynalazku niniejszego posiadają tę zaletę, iż są one zupełnie niezależne od rodzaju użytych materiałów konstrukcyjnych, pomijając materiał samej przegrody, gdyż komory te są utworzone przeważnie przez przerabiane materiały, przy czym stała ich objętość utrzymuje się zupełnie samorzutnie dzięki osuwaniu się tych materiałów wzdłuż przegrody pod kątem naturalnej pochyłości. Wielkość ścianki takiej komory spalania stanowiącej przegrodę jest na ogół zmniejszona do osiągalnego w praktyce minimum, gdyż stanowi ją tylko dolna powierzchnia przegrody, przewód zaś do doprowadzania powietrza, umieszczony w tej przegrodzie, znajduje się w dość znacznej odległości od ścian pieca. Ponieważ strumień powietrza jest doprowadzany do przerabianych materiałów w środku pieca w pobliżu jego pionowej osi, przeto powietrze podczas spalania i reakcji rozdziela się równomiernie i prawidłowo na cały poprzeczny przekrój słupa przerabianych materiałów, przy czym osiąga się znaczne powiększenie wysokości strefy redukcji lub reakcji.

Ponadto umieszczenie przewodu do doprowadzania powietrza w środku pieca lub w pobliżu jego środka umożliwia doprowadzanie powietrza do komory spalania w kierunku promieniowym. Dzięki stopniowemu zmniejszaniu się oporu przepływu spalin przez przerabiane materiały, licząc w kierunku promieniowym komory spalania, przepływ tych spalin odbywa się, teoretycznie biorąc, tak, jak gdyby spaliny te

rozchodziły się w przestrzeni swobodnej, dzięki czemu osiąga się równomierne i całkowite wyzyskanie objętości tej komory. To promieniowe wypływanie spalin i gazów reakcyjnych umożliwia też w połączeniu z dobrze rozdzieloną i dającą się z góry nastawiać powierzchnią spalania stosowanie paliwa bardzo drobnego, co stanowi dużą zaletę zarówno z punktu widzenia kosztów, jak i szybkości reakcji, a także i wyzyskania wytwarzanego ciepła. Popiół, powstający przy spalaniu paliwa, oraz uzyskane produkty ciekłe, są usuwane samoczynnie ze strefy spalania i reakcji z jednej strony dzięki działaniu naturalnej pochyłości osuwania się paliwa, z drugiej zaś strony dzięki działaniu odchylającemu ze strony poprzecznego prądu spalin i — ewentualnie — gazów reakcyjnych na ciekłe na ogół substancje, które pod działaniem własnego ciężaru opadają na dół, dzięki czemu węgiel zostaje udostępniony do reakcji.

Inną zaletą wynalazku jest to, że objętość komory spalania, utworzonej przez przerabiany materiał i przegrodę, umożliwia, w razie potrzeby zachodzącej w niektórych szczególnych przypadkach, doprowadzanie do tej komory przez wspomniany przewód rurowy dodatkowych materiałów sproszkowanych lub podobnych bez obawy zgaszenia ognia w piecu, w którym górna część ładunku pozostaje zawsze w stanie czynnym. Poza tym należy zaznaczyć, że część strumienia gazów, powstających przy spalaniu węgla w komorze spalania i reakcji, jest odchylana ku górze przez opuszczający się w dół ładunek pieca umożliwiając w ten sposób podgrzewanie części ładunku, znajdującego się w piecu na dość znacznej wysokości nad wyłotem przewodu do doprowadzania powietrza, i czyniąc ten ładunek bardziej podatnym do reakcji. Ten częściowy strumień spalin, skierowany w kierunku przeciwnym do kierunku opuszczania się w dół

materiałów przerabianych, umożliwia poddawanie materiału ładunku wszystkim reakcjom przygotowawczym, poprzedzającym jego redukcję, jak np. wydzielaniu CO_2 , suszeniu i prażeniu, dostarczając jej maksimum energii cieplnej.

Na rysunku przedstawiono schematycznie, tytułem przykładu, dwie postacie wykonania pieca szybowego według wynalazku niniejszego.

Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny pieca szybowego, posiadającego tylko jedną komorę spalania, a fig. 2 i 3 przedstawiają przekrój podłużny i poprzeczny pieca, zaopatrzonego w kilka komór spalania.

Według fig. 1 wewnątrz pieca 1 umieszczona jest przegroda 2, np. w postaci poziomej tarczy o kształcie koła lub wielokąta, która zmusza część przerabianych materiałów 3 podczas ich opuszczania się na dół do przesuwania się wzdłuż ramienia kąta α jako naturalnej pochyłości osuwania się, dzięki czemu pod wspomnianą przegrodą 2 powstaje wolna przestrzeń 4. Ta wolna przestrzeń 4 tworzy komorę spalania i reakcji i jest zasilana powietrzem lub czystym tlenem przez przewód rurowy 5. Przegroda 2 może stanowić jedną całość z przewodem 5 i tworzyć ujście tego przewodu. Najlepiej jest umieścić przewód 5 i przegrodę 2 na osi pieca 1, przy czym, w razie potrzeby, przewód 5 i przegroda 2 mogą być ustawione tak, aby dawały się przesuwac w kierunku pionowym w celu żadanego dostosowywania położenia komory spalania i reakcji 4 do danych warunków pracy. W tym celu przewód 5 jest zaopatrzony w gwint i odpowiednią nakrętkę, przymocowaną sztywno do ściany pieca 1, za pomocą których przewód 5 i przegrodę 2 można przesuwac w kierunku pionowym. Przegroda 2 oraz przewód 5 są wykonane z materiału ogniotrwałego i otoczone płaszczem 6 chłodzonym wodą. Ścianki pieca 1 są również wy-

konane z materiałów ogniotrwałych oraz zaopatrzone w wykładzinę wewnętrzną 7, wykonaną np. z aglomeratu węgla ze smołą. Wykładzinę tę można odnawiać w sposób ciągły podczas pracy pieca przez doprowadzanie jej do urządzenia 9 i pierścienia 8, u dołu zaś pieca zużytą wykładzinę można usuwać za pomocą skrobaczek przez zamykane otwory 10.

Część dolna pieca posiada postać dającej się usuwać podstawy 11, wyłożonej materiałem węglistym i posiadającej trzon 12, na którym zbiera się ciekła część masy reakcyjnej. Podstawa ta jest zaopatrzona w otwory spustowe 13, służące do usuwania z pieca substancji stałych. Piec 1 w górnej swej części posiada urządzenie zamykające 14, zaopatrzone w lej 15 do ładowania materiałów przerabianych. U góry piec jest zaopatrzone w przewód 16, który może być połączony z pompą ssącą, w dolnej zaś części posiada on kanał 17 służący do usuwania gazów spalania. Powietrze lub tlen można doprowadzać przez przewód 5 do komory spalania i reakcji pieca pod ciśnieniem za pomocą sprężarki, przy czym strumień spalin rozkłada się równomiernie na całą masę materiałów przerabianych przebiegając przez nie w kierunkach promieniowych, zaznaczonych na rysunku za pomocą strzałek 18. Następnie spaliny te uchodzą dwoma strumieniami, z których jeden kieruje się ku górze pieca wzdłuż strzałek 19 i podgrzewa część górną ładunku 3, drugi zaś kieruje się na dół. Wznoszące się ku górze spaliny usuwa się z pieca przez przewód 16, spaliny zaś uchodzące na dół są odprowadzane przez kanał 17. Stosując przegrodę 2 o przekroju większym lub mniejszym można dowolnie regulować objętość komory spalania 4 zależnie od wymaganych warunków pracy.

Według fig. 2 i 3 wewnątrz pieca 1 umieszczono kilka przegród 2, np. cztery; przegrody te są rozmieszczone w pobliżu osi pieca i równomiernie dookoła tej osi.

Każda z tych przegród 2 wytwarza pod dolną swą powierzchnią wolną przestrzeń 4 zmuszając część masy reakcyjnej 3 do osuwania się w dół wzdłuż ramienia kąta α naturalnej pochyłości osuwania się tej masy. Te cztery wolne przestrzenie 4 są zasilane powietrzem lub czystym tlenem przez przewód 5, połączony z tymi przestrzeniami czterema rozgałęzieniami, dzięki czemu wewnątrz materiałów przerabianych powstają cztery komory spalania i reakcji. Przewód 5 oraz przegrody 2 są otoczone płaszczem chłodzącym, podobnie jak w przykładzie wykonania pieca według fig. 1. Inne szczegóły konstrukcyjne pieca według fig. 2 i 3 oraz jego działanie odpowiadają konstrukcji i działaniu pieca przedstawionego na fig. 1.

Piec szybowy według wynalazku niniejszego może znaleźć szerokie zastosowanie w praktyce, np. można go stosować do przeróbki rud, do redukcji siarczanów na siarkę lub fosforanów na fosfor, do wytopiania metali oraz do przeprowadzania innych reakcji i procesów hutniczych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Piec szybowy do przeprowadzania procesów hutniczych przez spalanie węgla, znamienny tym, że w środkowej swej części posiada jedną lub kilka przegród (2), zaopatrzonych w przewody (5) i powodujących tworzenie się pod nimi wolnych przestrzeni (4) dzięki osuwaniu się części ładunku wzdłuż pochyłości naturalnego osuwania się materiału, przy czym do tych przestrzeni (4) przez przewody (5) doprowadzane jest powietrze lub tlen potrzebny do przeprowadzenia reakcji hutniczych.

2. Piec według zastrz. 1, znamienny tym, że przegroda lub przeszkody (2) stanowią jedną całość z przewodami (5) do doprowadzania powietrza i tworzą ujście tych przewodów.

3. Piec według zastrz. 1 — 2, znamieny tym, że przegroda (2) i przewód (5) są wykonane tak, iż dają się przesuwąć wewnątrz pieca (najlepiej) w kierunku pionowym.

4. Piec według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że jest zaopatrzony w przewód (16) i kanał (17) służące do odpro-

wadzania z pieca spalin, powstających w komorze spalania, odprowadzanych częściowo do góry, a częściowo na dół.

Société Anonyme
G. Dumont & Frères
Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy

