

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

0226⁴⁵/₀₀

Nr 31822

Kl. 40a, 45/00

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Frankfurt n M.

Sposób otrzymywania magnezu oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu

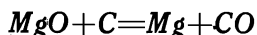
Zgłoszono 29 września 1941

Udzielono 7 maja 1943

Pierwszeństwo: 5 października 1940 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu otrzymywania magnezu przez cieplną redukcję węglem związków magnezu oraz urządzenia do przeprowadzania tego sposobu.

W celu zapobieżenia zwrotnemu tworzeniu się tlenku magnezu z mieszaniny gazowej par magnezu i tlenku węgla, powstaje na zasadzie równania



mieszaninę gazową podczas usuwania jej z pieca reakcyjnego ochładza się bardzo szybko znanym sposobem od jej temperatury wyjściowej, wynoszącej około 2000°C, do temperatury około 200°C, aby dzięki temu nie dopuścić do dłuższego pozostawiania mieszaniny gazowej w temperaturach sprzy-

jających zwrotnemu tworzeniu się tlenku magnezu. Osiąga się to w znany sposób dzięki temu, że mieszaninę gazową, wychodzącą z pieca, poddaje się nagłemu ochładzaniu przez mieszanie jej z obojętną lub redukcyjną mieszaniną gazową lub ciekłą. Jako środki do nagłego ochładzania są stosowane np. wodór lub ciekłe węglowodory.

Znane urządzenia, stosowane do przeprowadzania tego sposobu, posiadają zwykle chłodnice o podwójnych ściankach, między którymi umieszczone są rury do doprowadzania środka chłodzącego, przebiegające w kierunku podłużnym chłodnicy. Rury te są połączone jednym końcem z pierścieniowym przewodem rozdzielczym, umieszczonym przy końcu wylotowym urządzenia, a drugim końcem są umieszczone w ko-

morach dyszowych, rozmieszczonych na kształt wieńca dookoła otworu wylotowego do gazów reakcyjnych z pieca. Środek chłodzący przeprowadza się między rurami przez wewnętrzną przestrzeń podwójnego płaszcza chłodnicy, która jest podzielona ściankami pośrednimi na komory przebiegające w podłużnym kierunku chłodnicy. Każda komora jest zaopatrzona w przewody do doprowadzania i odprowadzania środka chłodzącego, a oprócz tego jest zaopatrzona w blachę przewodniczą, umożliwiającą przeprowadzanie środka chłodzącego wzdłuż linii węzowej. Chłodnica ta, stanowiąca jednolitą całość, jest połączona szczelnie na gaz z otworem wylotowym pieca oraz z zewnątrz jest osłonięta płaszczem z materiału trudnotopliwego.

Oczywiście, przy takim układzie dążono do tego, aby środek chłodzący przed wyjściem z komór dyszowych nie został ogrzany nie tylko przez gazy reakcyjne, lecz również i przez silnie nagrzaną samą ścianę pieca. Jednakże przeoczone przy tym, że wskutek dobrej wymiany ciepła między stałym i ciekłym czynnikiem chłodzącym ciekły środek chłodzący zostaje ogrzany samym tylko gorącym piecem w takim stopniu, iż w niepożądany sposób ogrzewa gazowy środek chłodzący mieszaninę reakcyjną, jak to np. zachodzi w wymienniku ciepła przy stosowaniu przeciwprądu. Wskutek tego jednak, jak się okazało, znacznie zostaje osłabione zamierzone działanie tego środka, czyli udaremnia się dążenie do tego, aby środek chłodzący wychodził z komór dyszowych z możliwie niską temperaturą i do uzyskania dzięki temu możliwie skutecznego chłodzenia gazów reakcyjnych.

Biorąc pod uwagę te wady znanych sposobów, środek chłodzący urządzenia według wynalazku przeprowadza się oddzielnie przestrzennie, niezależnie od gazowego środka chłodzącego, stosowanego do chłodzenia mieszaniny reakcyjnej, dzięki czemu

środek ten chłodzi bezpośrednio omurowanie pieca.

Układ rur do doprowadzania gazowego środka chłodzącego urządzenie według wynalazku nie jest umieszczony, jak w známym urządzeniu, wewnątrz ciepłego strumienia środka chłodzącego, który opuszcza stożek chłodnicy, lecz jest oddzielony od niego warstwą gazu; ewentualnie może być przez to uzyskana izolacja jeszcze lepsza dzięki temu, że przestrzeń pośrednią wypełnia się izolującym cieplnie materiałem stałym, np. azbestem lub wełną szklaną.

Na rysunku przedstawiono, tytułem przykładu, urządzenie według wynalazku niniejszego. Fig. 1 uwidocznia przekrój podłużny urządzenia przez chłodnicę z pojedynczym doprowadzaniem gazowego środka chłodzącego, fig. 2 — podobny przekrój urządzenia z podwójnym doprowadzaniem środka chłodzącego, a fig. 3 — przekrój głowicowej części chłodnicy w zwiększonej podziałce.

Sam piec reakcyjny (przedstawiony na rysunku tylko częściowo) posiada omurowanie 1 z materiału ogniotrwałego, np. z węgla lub grafitu. Izolację cieplną i uszczelniającą ściany stalowej 3 uzyskuje się za pomocą pakunku z sadzy lub węgla drzewnego 2. W jednym lub kilku miejscach obwodu pieca znajdują się otwory wylotowe 4 do gazów (par) reakcyjnych ($Mg+CO$). Część chłodnicy, połączona bezpośrednio z otworem 4, posiada kształt stożka dwusieczennego 5, np. stalowego, którego koniec (głowica), zwrócony do pieca, jest bardziej zwężony niż pozostała część chłodnicy. Ciekły środek chłodzący do chłodzenia chłodnicy, np. olej, wtłaczany przez przewód doprowadzający 6 i rurami lub przestrzeniami utworzonymi przez blachy kierunkowe 7, przypocone do ścianek stożka dwusieczennego, służy do skutecznego chłodzenia części chłodnicy, połączonej z gorącym omurowaniem pieca. Środek chłodzący odpływa następnie ponownie w odwrot-

nym kierunku względem chłodnicy i jest odprowadzany przez przewód 8.

W przestrzeni, otoczonej przez chłodnicę, umieszczone jest osobno urządzenie do doprowadzania środka chłodzącego do chłodzenia mieszaniny reakcyjnej. Składa się ono z pierścienia nośnego 9, z przewodem lub przewodów doprowadzających 10 (na zewnątrz), z pierścienia rozdzielczego 11, rur doprowadzających 12 i z pierścienia dyszowego 13.

Pierścień nośny 9 jest połączony z końcowym kołnierzem chłodnicy, najlepiej przez ześrubowanie; jest to jedyne miejsce, w którym stykają się ze sobą urządzenie do doprowadzania środka chłodzącego i chłodnica. Dzięki nadaniu urządzeniu do doprowadzania środka chłodzącego postaci koszyka jego pierścień dyszowy 13 jest całkowicie swobodnie zawieszony wewnątrz chłodnicy na (najlepiej) symetrycznie rozmieszczonych rurach doprowadzających 12, wskutek czego we wszystkich miejscach unika się bezpośredniego zetknięcia ich z chłodnicą; ewentualnie przestrzeń pośrednią między tym urządzeniem a chłodnicą może być wypełniona materiałem izolującym, np. azbestem, wełną szklaną lub materiałem podobnym.

Jeżeli do doprowadzania tego środka chłodzącego stosuje się dwa lub kilka pierścieni dyszowych, jak to uwidoczniło na fig. 2 w urządzeniu z dwiema dyszami pierścieniowymi, wówczas korzystnie jest wewnętrzny pierścień dyszowy 13 zaopatrzyć tylko w jedną rurę doprowadzającą 12, aby zewnętrzna, druga dysza pierścieniowa 14, składająca się z rury doprowadzającej 15 przewodu wpustowego 16 i pierścienia wsporczego 17, mogła obejmować możliwie duży obwód kołowy. Ponadto pierścienie dyszowe 13 i 14 mogą wzajemnie podpieierać się, tak iż również przy takim układzie daje się uzyskać zupełną stałość działania urządzenia.

W opisanym urządzeniu środek chłodzący do chłodzenia chłodnicy przepływa przez przestrzeń dwusściennego stożka chłodzącego oraz dzięki temu zapobiega pobieraniu przez chłodnicę ciepła nagromadzonego w gorącej ścianie 1 pieca (względnie w płaszczu 2), a zatem zapobiega szkodliwemu nagrzewaniu się tego środka. Środek chłodzący do chłodzenia mieszaniny reakcyjnej, który na swej drodze do pierścienia dyszowego 13 styka się (bezpośrednio) tylko z ochłodzonymi już do niskiej temperatury gazami rozcieńczonymi środkiem chłodzącym, wychodzi więc z dysz, praktycznie biorąc, o tej samej temperaturze, z jaką został doprowadzony do chłodnicy. Działanie więc tego środka chłodzącego jest odpowiednio intensywniejsze niż przy stosowaniu znanego urządzenia oraz umożliwia bądź przy uzyskaniu tego samego stopnia chłodzenia stosowanie odpowiednio mniejszej ilości środka chłodzącego, bądź przy tych samych ilościach tego środka — chłodzenie gazów reakcyjnych do niższych temperatur.

Ponadto urządzenie według wynalazku posiada inne ważne zalety. Znanie urządzenie do doprowadzania środka chłodzącego jest bardzo skomplikowane, a chłodnica metalowa, obejmująca przewody doprowadzające, musi być połączona przez spawanie z wieloma bardzo różnymi, w zależności od kształtu, częściami tego urządzenia. Spawanie komór dyszowych, służących do mieszania środka chłodzącego i gazów reakcyjnych, z płaszczem chłodnicy w znanym urządzeniu nastęrcza nadzwyczaj duże trudności. Właśnie wewnętrzna część chłodnicy, łączenie poszczególnych części której przez spawanie jest bardzo trudne, jest wystawiona na silne działanie ciepła. Jeżeli wskutek takiego działania ciepła powstaną pęknięcia, wówczas środek chłodzący (olej do chłodzenia chłodnicy) może przedostać się bądź do wnętrza pieca, bądź do środka chłodzącego mieszaninę reakcyj-

na. W obu przypadkach prowadzi to do długotrwałych przerw w pracy urządzenia.

W przeciwieństwie do powyższego poszczególne części urządzenia według wynalazku nie tylko mają zasadniczo prostszą budowę, lecz dzięki temu osiąga się również bardzo widoczne zmniejszenie się naprężeń wywoływanych przez działanie ciepła. Zatem urządzenie według wynalazku jest zarówno prostsze w wykonaniu, jak również w pracy jest znacznie wytrzymalsze i trwalsze od urządzenia znanego.

Zatkanie się dysz i otworów w pierścieniu dyszowym prowadzi w znanym urządzeniu również do długotrwałych przerw w ruchu, gdyż całe urządzenie można rozebrać i oczyścić dopiero po ochłodzeniu pieca. Przerwa w doprowadzaniu środka chłodzącego zakłóca w znanym urządzeniu jego stan cieplny, gdyż rury do doprowadzania środka chłodzącego mieszaninę reakcyjną znajdują się w samym stożku chłodnicy, a nawet są z nim połączone na stałe, a zatem mogą być przyczyną pęknięć wskutek powstawania naprężeń wewnętrznych. Natomiast w urządzeniu według wynalazku dołączania i odłączania do chłodnicy urządzenia do doprowadzania środka chłodzącego, a nawet zmiany rodzaju środka chłodzącego mogą być przeprowadzane podczas ruchu; jeżeli również wskutek tego zostanie zmieniony stan cieplny chłodnicy, wówczas nie wywrze to żadnego szkodliwego działania na chłodnicę, ponieważ urządzenie do doprowadzania środka chłodzącego może wydłużać się niezależnie od samej chłodnicy; wymagane ewentualne czyszczenie urządzenia wskutek zatkania się dysz lub otworów w pierścieniu dyszowym 13, jak również wymiana urządzenia do ochładzania, daje się przeprowadzać w krótkim czasie bez trudności nawet przy jeszcze gorącym piecu.

Jako szczególnie korzystnym okazał się kształt chłodnicy, silnie zwężony przy jej głowicy. Przy takim wykonaniu chłodnicy

pierścień dyszowy 13 do doprowadzania środka chłodzącego jest zabezpieczony przed promieniowaniem pieca, wskutek czego nie zachodzi znaczne ogrzewanie się środka chłodzącego między przewodem doprowadzającym 10 a miejscem mieszania.

Najlepiej jest, gdy blachy kierunkowe lub rury do doprowadzania środka chłodzącego (oleju) do chłodzenia chłodnicy są nieco odgięte stycznie tuż przed ich końcem, jak to wynika z fig. 3. Dzięki temu strumień oleju nie jest doprowadzany bezpośrednio do ścianki głowicy lecz nadaje się mu ruch krążący, powodujący bardzo równomierne i intensywne chłodzenie chłodnicy.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Sposób otrzymywania magnezu przez redukcję węglem tlenku magnezu, przy którym mieszaninę par magnezu i tlenku węgla po wyjściu z pieca nagle chłodzi się obojętnym lub redukcyjnym środkiem chłodzącym, który przy obwodzie otworu wylotowego pieca jest doprowadzany do strumienia mieszaniny reakcyjnej, znamienny tym, że środek chłodzący do chłodzenia mieszaniny reakcyjnej doprowadza się przestrzennie niezależnie od środka do chłodzenia obmurowania pieca.

2. Urządzenie do przeprowadzania sposobu według zastrz. 1, znamiennie tym, że urządzenie (9—13) do doprowadzania gazowego środka chłodzącego jest osadzone wymiennie wewnątrz chłodnicy (5—8).

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamiennie tym, że chłodnica (5—8), wykonana w znany sposób jako podwójny płaszcz stożkowy, posiada silne zwężenie na swym końcu, zwróconym do pieca, a pierścień dyszowy (13) jest umieszczony za zwężeniem chłodnicy w kierunku odprowadzania strumienia gazów reakcyjnych.

4. Urządzenie według zastrz. 2—3, znamiennie tym, że w przestrzeni między pier-

ścieniem dyszowym (13) a płaszczem chłodnicy (5—8) umieszczony jest stały, izolujący ciepłnie materiał, np. azbest lub wełna szklana.

5. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, znamienna tym, że posiada dwa lub kilka wymiennych i niezależnie od siebie umieszczonych urządzeń (9—13 i 14—17) do doprowadzania różnych środków chłodzących do chłodzenia mieszaniny reakcyjnej, przy

czym urządzenia te są umieszczone jedno w drugim wewnątrz chłodnicy.

6. Urządzenie według zastrz. 2—5, znamiennie tym, że rury (7) do doprowadzania środka chłodzącego są rozmieszczone w płaszczu chłodnicy w kierunku jej długości.

I. G. F a r b e n i n d u s t r i e
A k t i e n g e s e l l s c h a f t
Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy

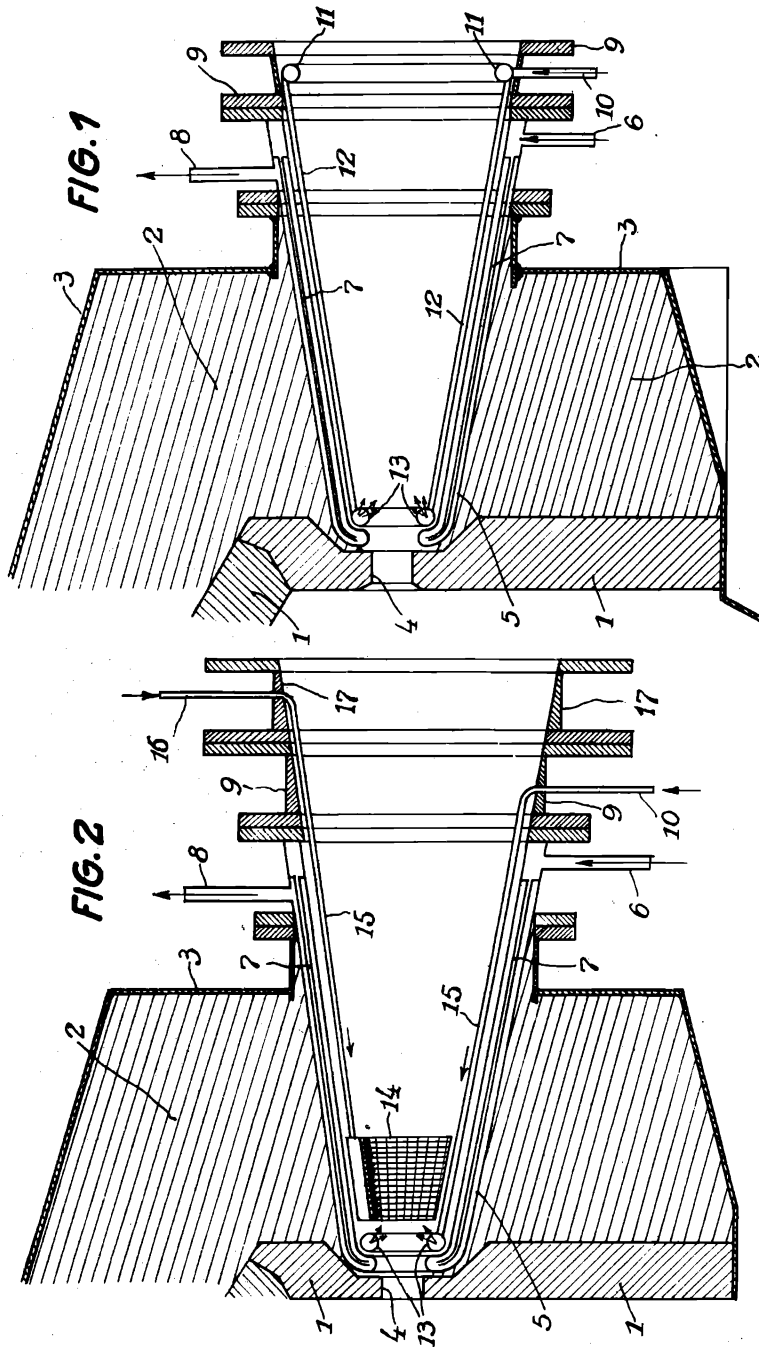


FIG. 3

