

Wydano 15 stycznia 1941 r.

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29472.

Kl.

American Magnesium Metals Corporation, Pittsburgh, Pensylwania.

40 c, 7/02
c 22 d, 7/02

**Sposób wytwarzania metalicznego magnezu przez redukcję
tlenowych związków magnezowych w piecu elektrycznym.**

Zgłoszono 11 marca 1937 r.

Udzielono 18 grudnia 1940 r.

Pierwszeństwo: 2 kwietnia 1936 r. (Austria).

Wynalazek dotyczy wytwarzania metalicznego magnezu przez redukcję tlenowych związków magnezowych w piecu elektrycznym.

Już w osiemdziesiątych latach ubiegłego stulecia próbowano zastosować również i do wytwarzania magnezu węgiel jako środek redukcyjny, który przy hutniczej przeróbce cynku odgrywa tak doniosłą rolę. Próby te rozbiły się jednak o odwracalność reakcji $MgO + C = Mg + CO$. Przez długi czas było nawet rzeczą wątpliwą, czy tlenek magnezu daje się w ogóle zredukować za pomocą węgla; pytanie to rozwiązano wreszcie na drodze naukowych doświadczeń w sensie dodatnim (Slade, Journ. Chem. Soc. 1908, 327), ale

i przez to nie osiągnięto wyniku praktycznego. Wobec tych trudności technika przeszła około roku 1915 raczej do aluminotepłej i krzemotepłej redukcji, w celu uniknięcia tworzenia się tlenku węgla ze środka redukcyjnego. W tym samym celu zalecano później używanie żelazokrzemu i węgla wapnia jako środków redukcyjnych. Zasadnicze rozwiązanie tego długo bezskutecznie badanego zagadnienia hutniczej przeróbki tlenku magnezu z zastosowaniem węgla jako najtańszego środka redukcyjnego dopiero przed kilku laty umożliwiło przejście do metody dwuokresowej wytwarzania magnezu. W pierwszym okresie opuszczająca gorący piec mieszanina gazów i par magnezu

zostaje raptownie (skokiem) ochłodzona poniżej punktu krzepnięcia magnezu i w ten sposób zostaje zagęszczona na pył o ile możliwości wolny od tlenku magnezu. W następnym zaś okresie procesu, po usunięciu tlenku węgla, pył magnezu przetwarzany różnymi sposobami na ciekły magnez, zwłaszcza zaś przez oddestylowywanie magnezu metalicznego w próżni.

Wynalazek niniejszy dotyczy reakcji tlenku magnezu z węglem według dwustopniowej metody i polega zasadniczo na tym, że pył magnezowy, otrzymany w pierwszym okresie, po usunięciu z niego tlenku węgla w obecności środków redukcyjnych, nie wytwarzających gazów, działających utleniająco na magnez, zostaje ogrzany do temperatury, w której odnośny środek redukcyjny odbiera tlen obecnemu jeszcze lub ponownie wytworzonemu (dzięki odwróceniu się reakcji) tlenkowi magnezu. Magnez, uchodzący przy tym w postaci par, zostaje następnie zgęszczony na ciekły lub stały metal.

Dzięki temu, że w drugim okresie procesu nie oddestylowuje się obecnego magnezu, lecz uzupełnia się redukcję za pomocą środków redukcyjnych, nie dostarczających tlenku węgla, osiąga się bez znacznieszego utrudnienia toku pracy lepszą wydajność. Zwiększony wydatek na drogi środek redukcyjny, stosowany w drugim okresie procesu, równoważy się użyciem niewielkiej ilości tego środka.

Zwiększenie zużycia ciepła przy tym nie jest znaczne, ponieważ temperatura redukcji przy stosowaniu wszystkich tych środków redukcyjnych jest znacznie niższa od temperatury, w której powinna się odbywać przeróbka hutnicza tlenku magnezu z zastosowaniem węgla. Wystarcza ogrzać mieszaninę pyłu magnezowego i środków redukcyjnych w drugim okresie do temperatury nieco wyższej od temperatury destylacji magnezu pod zwykłym ciśnieniem, przy czym istnieje również

możliwość pracy pod zwiększonym ciśnieniem. Odpowiednimi środkami redukcyjnymi, stosowanymi w drugim okresie pracy, są np. aluminium, krzem (lub żelazo-krzem) albo węgiel wapnia.

Zamiast dodawania wzmiankowanych środków redukcyjnych do pyłu magnezowego dopiero przed początkiem drugiego okresu można je z korzyścią wytwarzać już w okresie pierwszym przez dodawanie do ładunku pieca, obok odpowiedniego nadmiaru węgla, tlenków wzmiankowanych powyżej metali, które w temperaturze roboczej tworzą z węglem węgliki lub zostają przez węgiel zredukowane na metale, zdolne do redukcji tlenku magnezu.

Według szczególnie korzystnej odmiany sposobu według wynalazku wychodzi się z surowców magnezu, zawierających odpowiednie tlenki w postaci naturalnych domieszek, jak np. przede wszystkim w palonym dolomicie. Z tego najłatwiej dostępnego surowca, zawierającego magnez, tworzy się z tlenku wapnia węgiel wapnia w temperaturach (powyżej 1900°C), w których hutnicza przeróbka tlenku magnezu za pomocą węgla zachodzi z odpowiednio dużą szybkością. Następnie węgiel wapnia w drugim okresie w temperaturze 1150° — 1500° działa jako środek redukcyjny. Jeżeli zamiast dolomitu palonego jako materiału wyjściowego użyje się palonego magnezytu dolomitowego lub palonego magnezytu, to wówczas można żadaną zawartość wapna doprowadzić w postaci naturalnych lub sztucznych dodatków lub też dodać innego tlenku odpowiedniego, jak tlenku glinu lub dwutlenku krzemu (np. w postaci piasku). We wszystkich tych przypadkach można zastosować również mieszaniny odpowiednich tlenków. Tlenek żelaza, obecny już z samej natury w surowcu lub dodatkach, nie działa szkodliwie, lecz pożytecznie.

Jeżeli na początku drugiego okresu ma się do czynienia z nadmiarem środka re-

dukcyjnego, to można go wyzyskać przez doprowadzenie do pieca świeżych ilości tlenku magnezu.

Ładunek pieca, złożony z mieszaniny materiału wyjściowego z odnośnym tlenkiem lub mieszaniną tlenków i węglem, można według znanego sposobu (porównać patent nr 23468) wprowadzać do komory redukcyjnej, ogrzanej do wysokiej temperatury, w równomiernych niewielkich dawkach. Jeżeli materiałem wyjściowym są surowce, w których zawartość tlenku magnezu jest dostatecznie duża w stosunku do ilości nietopnych materiałów towarzyszących, wówczas przy opisanej metodzie pracy można uzyskać taki wynik, że spośród parowych i gazowych produktów reakcji do skraplacza zostają porwane również powstałe środki redukcyjne. Przy wykonywaniu tego sposobu można np. wrzucać do pustej, a ogrzanej do wysokiej temperatury komory redukcyjnej małe dawki częściowe ładunku w postaci brykietów albo też w postaci uplastycznionej masy, zwilżonej niedużą ilością ciepłego lepiszcza, przy czym ładunek ten do komory redukcyjnej można wprowadzać od spodu w równomiernych niewielkich ilościach.

Jeżeli jako środek redukcyjny stosuje się metal, który w temperaturach roboczych, właściwych przeróbce hutniczej tlenku magnezu z zastosowaniem węgla, wykazuje wysoką prężność pary lub którego punkt wrzenia znajduje się nawet niżej od tych temperatur roboczych, jak np. w razie użycia aluminium, to zastosowany metal podczas reakcji tlenku magnezu z węglem przechodzi przez bezpośrednie wyparowanie w fazę gazową, a następnie w pył magnezowy. Przy takim wykonywaniu sposobu wprowadzaniu dodatkowej ilości ciepła, potrzebnego na jednoczesne odparowanie środka redukcyjnego, przeciwstawia się w pierwszym okresie procesu tę korzyść, że środek ten można

wprowadzać w postaci nieoczyszczonych, z grubsza rozdrobnionych materiałów odpadkowych, np. wiórów aluminiowych. Pomimo tego będzie on występował w pyłach magnezowych, który powstaje podczas skraplania go w niezmiernie dużym rozdrobnieniu, dochodzącym aż do koloidalnego rozproszenia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania metalicznego magnezu przez redukcję tlenowych związków magnezowych w piecu elektrycznym procesem dwuokresowym, przy czym wywiązujące się pary magnezu zgęszcza się najpierw w postaci sproszkowanej, lecz o ile możliwości wolnej od tlenków, a następnie z rozpylonych skroplin oddestylowuje się czysty magnez, znamienny tym, że pył magnezowy, otrzymany w pierwszym okresie procesu, po usunięciu tlenku węgla ogrzewa się w obecności środków redukcyjnych, spełniających warunek niedostarczania gazów, działających utleniająco na magnez, do temperatury, w której odnośny środek redukcyjny odbiera tlen pozostałemu jeszcze oraz ponownie wytworzonemu (dzięki odwróceniu się reakcji) tlenkowi magnezu, po czym magnez, uchodzący w postaci pary, zgęszcza się na ciekły lub stały metal.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że środki redukcyjne, które mają zachowywać się czynnie w drugim okresie, wytwarza się podczas redukcji tlenku magnezu w pierwszym okresie przez to, że do ładunku pieca, oprócz odpowiedniego nadmiaru węgla, dodaje się tlenków, które w temperaturze roboczej tworzą z węglem węgliki lub są przezeń zredukowane na metale, zdolne do redukcji tlenku magnezu.

3. Sposób według zastrz. 1 — 2, znamienny tym, że jako materiał wyjściowy stosuje się takie surowce zawierające ma-

gnez, które ze względu na wytwarzanie środków redukcyjnych, działających w drugim okresie, zawierają odpowiednie tlenki w postaci naturalnych domieszek.

4. Sposób według zastrz. 2 — 3 z zastosowaniem nadmiaru środków redukcyjnych, znamienny tym, że na początku drugiego okresu przeróbki doprowadza się do materiału świeże ilości tlenku magnezu.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że do mieszaniny tlenku ma-

gnez i węgla dodaje się porcjami w pierwszym okresie metalu, najkorzystniej aluminium, który nadaje się do redukcji tlenku magnezu i który w temperaturach roboczych wykazuje znaczną prężność pary.

American Magnesium Metals
Corporation.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.