



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29. VIII. 1962 (P 99 582)

Pierwszeństwo: 30. VIII. 1961 Francja

Opublikowano: 3. I. 1966

Kl. 12 m, 7/30

MKP C 01 f 7/30

UKD 661 862.22:
661.862.
046.4.

Właściciel patentu: Pechiney Compagnie de Produits Chimiques et
Electrometallurgiques, Paryż (Francja)

Sposób wytwarzania korundu

1

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania korundu przez redukcję rudy ubogiej w tlenek glinowy, w której stosunek R zawartego w rudzie tlenu, występującego w postaci tlenków żelaza, krzemu i tytanu, do zawartego w rudzie tlenku glinowego wynosi co najmniej 19%.

Dotychczas boksyty o zawartości tlenku glinowego poniżej 65% wagowych w stosunku do materiału przeznaczonego do kalcynowania wyrzuca się, gdyż poddawanie ich redukcji w elektrycznym piecu łukowym ze względu na wysokie zużycie energii elektrycznej było nieekonomiczne. Ponadto nawet boksyty bogatsze, zawierające powyżej 67% Al_2O_3 , nie zawsze nadają się do przerobu, ponieważ w czasie karbotermicznej redukcji w piecu elektrycznym następuje gwałtowne wydzielanie się gazów, co często powoduje wylanie się zawartości pieca lub co najmniej znaczne straty ciepłe i uszkodzenia urządzenia. Duże trudności przy przerobie sprawiają również boksyty o bardzo dużej zawartości tlenków żelaza, krzemu i tytanu.

Sposób według wynalazku umożliwia ekonomiczną przeróbkę ubogich boksytów, z których otrzymywanie Al_2O_3 uważane były dotychczas za nieopłacalne. Sposób ten charakteryzuje się tym, że proces prowadzi się dwustopniowo, przy czym w pierwszym stopniu rudę poddaje się redukcji w temperaturze 700 — 1500°C najkorzystniej 1100 — 1300°C, przy ilości czynnika redukującego

2

równiej co najmniej ilości stechiometrycznie potrzebnej do zmniejszenia stosunku R poniżej 19% a uzyskany produkt pośredni w drugim stopniu poddaje się karbotermicznej redukcji w elektrycznym piecu łukowym, przy ilości węgla jaka jest co najmniej stechiometrycznie potrzebna do zredukowania zanieczyszczeń tlenem, zawartych w produkcie pośrednim.

Drugie stadium przeprowadza się w temperaturze co najmniej 2000°C. Jako czynnik redukujący, stosowany w pierwszej fazie sposobu według wynalazku, stosuje się znane reduktory jak np. stały materiał zawierający węgiel elementarny, na przykład koks, węgiel drzewny, bądź różne węglowodory bogate w węgiel, bądź też palne produkty gazowe, na przykład gaz koksowniczy, gaz ziemny, metan, wodór i tlenki węgla lub też mieszaniny tych gazów.

Pierwsze stadium procesu można przeprowadzać bądź w piecu obrotowym, bądź stosując łożo ruchome albo fluoidalne, bądź też w piecu tunelowym.

Wielką zaletą sposobu według wynalazku jest to, że umożliwia on wykorzystywanie materiałów, które uprzednio uważano za nienadające się do ekonomicznego wytwarzania korundu. Stosunkowo niski zakres temperatur 700 — 1500°C i stosowanie w pierwszym stadium stosunkowo niekosztownego materiału palnego, takiego jak koks, umożliwia ekonomiczne przeprowadzanie procesu re-

dukcji. Jeszcze większą korzyść osiąga się, jeżeli pierwsze stadium sposobu według wynalazku przeprowadza się jednocześnie z odwadnianiem przez kalcynowanie, na ogół w temperaturze 1000 — 1100°C.

W piecu elektrycznym wydzielanie gazu z produktu pośredniego uzyskanego po pierwszym stopniu redukcji jest znacznie słabsze, niż w przypadku niestosowania pierwszego stopnia redukcji, przy czym stwierdzono, że wydzielanie gazu jest tym słabsze, im mniejsza jest wielkość stosunku R. Ten fakt jest ważny jeśli chodzi o wydajność godzinową elektrycznego pieca łukowego, gdyż im mniej gazu wydziela produkt pośredni, tym więcej w jednostce czasu można przerobić tego produktu.

Zostało stwierdzone, że wydajność godzinowa elektrycznego pieca łukowego jest mniej więcej odwrotnie proporcjonalna do stosunku R, tak że działanie pieca można regulować stosownie do składu chemicznego wejściowej rudy.

Następujące przykłady wyjaśniają wytwarzanie korundu za pomocą elektrycznej redukcji karbotermicznej według wynalazku.

Przykład I. Materiał wyjściowy miał następujący skład chemiczny:

Fe_2O_3	26 % wagowo
SiO_2	10 % wagowo
TiO_2	3 % wagowo
Al_2O_3	61 % wagowo

Stosunek R wynosił: 23,5 %.

Gdy boksyt ten wprowadzono bezpośrednio do elektrycznego pieca łukowego w celu zredukowania, to zawartość pieca wylewała się praktycznie uniemożliwiając jego ekonomiczną pracę.

Zgodnie z wynalazkiem, najpierw mieszano boksyt z koksem z wydajnością godziną 3000 Kg boksytu na 500 Kg koksu. Mieszanie tę dostarczono stopniowo do obrotowego pieca, jego temperaturę podwyższono do około 1200°C i utrzymywano na tym poziomie mniej więcej przez jedną godzinę. Otrzymano w ten sposób produkt pośredni, o stosunku R wynoszącym około 17 %.

Ten produkt pośredni był wprowadzany do elektrycznego pieca łukowego przy ciągłym dodawaniu koksu, przy czym 8 części wagowych koksu mieszano ze 100 częściami wagowymi produktu pośredniego. Praca była równomierna i spokojna a masa reagująca miała temperaturę około 2000°C.

Otrzymano korund zawierający 99,6 % wagowo tlenku glinowego, przy wydajności 1300 Kg/godz. i przy zużyciu mocy 6000 kw.

Przykład II. Zastosowano boksyt o tej samej jakości i w tej samej ilości jak w przykładzie I i o takim samym składzie.

Produkt pośredni otrzymany tak samo jak w przykładzie I, był doprowadzony do temperatury 1200°C w piecu obrotowym, ale utrzymywano go w tej temperaturze przez 2 godziny zamiast jednej godziny. Otrzymano produkt pośredni o stosunku R wynoszącym około 11 %.

Ten produkt pośredni wprowadzono do tego samego elektrycznego pieca łukowego, co w przykładzie I, przy czym zastosowano 6 części wagowych koksu na 100 części wagowych produktu pośredniego. Znowu zaobserwowano bardzo regularne działanie pieca, a temperatura była w przybliżeniu taka sama jak w przykładzie I.

Średnia wydajność godzinowa 2000 Kg korundu o takim samym stopniu czystości jak w przykładzie I była uzyskana przy użyciu mocy 7500 kw.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania korundu na drodze dwustopniowej redukcji rudy ubogiej w tlenek glinowy, w której stosunek R zawartego w rudzie tlenu, występującego w postaci tlenków żelaza, krzemu i tytanu, do zawartego w rudzie tlenku glinowego wynosi co najmniej 19%, **znamienny tym**, że w pierwszym stopniu rudę redukuje się znanymi środkami redukującymi w temperaturze 700 — 1500°C stosując czynnik redukujący w ilości równej co najmniej ilości stechiometrycznie potrzebnej do zmniejszenia stosunku R poniżej 19 % a uzyskany produkt pośredni poddaje następnie karbotermicznej redukcji w piecu elektrycznym stosując do redukcji węgiel w takiej ilości jaka jest stechiometrycznie potrzebna do zredukowania zanieczyszczeń tlenem zawartych w produkcie pośrednim.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że karbotermiczną redukcję produktu pośredniego prowadzi się w temperaturze co najmniej 2000°C.
3. Sposób według zastrz. 1 — 2, **znamienny tym**, że w pierwszym stopniu redukcję prowadzi się w temperaturze 1000 — 1300°C.
4. Sposób według zastrz. 1 — 3, **znamienny tym**, że w pierwszym stopniu jako czynnik redukujący stosuje się stały materiał zawierający węgiel elementarny.
5. Sposób według zastrz. 1 — 3, **znamienny tym**, że w pierwszym stopniu jako czynnik redukujący stosuje się gazowy materiał palny, który zawiera mieszaninę dwóch lub więcej takich gazów jak gaz koksowniczy, gaz ziemny, metan, wodór i tlenek węgla.