



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 14.XI.1966 (P 117 358)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.X.1968

Kl. 40 a, 5/06

MKP C 22 b 5/06

UKD 669.094.26

Współtwórcy wynalazku: Doc. dr inż. Andrzej Bydałek, inż. Tadeusz Wronka, mgr inż. Henryk Orzechowski, inż. Władysław Rybak, Wiesław Turant
Właściciel patentu: Zakłady Hutniczo-Przetwórcze Metali Nieżelaznych „Hutmen”, Wrocław (Polska)

Sposób redukowania tlenków i innych związków chemicznych metali nieżelaznych z żużli, popiołów lub rud

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób redukowania tlenków i innych związków chemicznych metali nieżelaznych, zwłaszcza cyny, ołowiu i miedzi z żużli, popiołów lub rud.

Dotychczas do redukcji żużli, popiołów lub rud metali nieżelaznych w procesie metalurgicznym jako reduktor powszechnie stosuje się węgiel w postaci koksu, węgla kamiennego i węgla drzewnego. Do tego celu stosowane są również węglowodory w postaci ciekłej i gazowej. Wadą wymienionych reduktorów jest ich stosunkowo niewielka zdolność redukowania, malejąca wraz z obniżeniem temperatury procesu metalurgicznego. Ponieważ zaś stosowanie wysokich temperatur powoduje ulatnianie się wielu cennych metali, w praktyce dąży się do prowadzenia procesu w piecach płomiennych w temperaturach jak najniższych, rzędu 1100—1400°C.

W rezultacie często przy prowadzeniu procesu z zastosowaniem znanych reduktorów w podanym wyżej zakresie temperatur w żużlach poredukcyjnych pozostaje znaczna, bo wynosząca do 5 procent, ilość cyny, ołowiu lub miedzi. Niezależnie od tego na skutek istnienia niewielkiej różnicy aktywności chemicznej węgla w odniesieniu do redukowanych związków, proces redukcji odznacza się długim czasem trwania cyklu produkcyjnego.

Znane jest również zjawisko redukowania rud za pomocą reduktora w postaci węgla wapnia

2

CaC₂ z sposobu otrzymywania azotku wapnia Ca₃N₂ z węgla wapnia CaC₂ i wolnego azotu przy udziale rudy, przy czym nadmiar węgla wapnia CaC₂ służy jako reduktor metalu z rud.

Przebieg tego sposobu wytwarzania azotku wapnia Ca₃N₂ zachodzący bez dostępu powietrza oraz polegający na zmieszaniu węgla wapnia z rudą przed załadowaniem lub równoczesnym ładowaniu do pieca węgla wapnia i rudy, powoduje, że w skutek bardzo małej szybkości przebiegów dyfuzyjnych podczas reakcji odbywających się między substancjami w stanie stałym osiąga się mały zysk metalu przy bardzo dużym, bo przeszło 100-krotnym w stosunku do zapotrzebowania do redukcji rud zużyciu węgla wapnia CaC₂, a zawartość metalu w żużlu poredukcyjnym wynosi kilka procent.

Ponadto sposób ten ma ograniczone zastosowanie do rud metali nie przeciwdziałających reakcji węgla wapnia CaC₂ z azotem oraz do rud metali o niskiej temperaturze wrzenia. Ze względu na powyższe niedogodności, opisana redukcja rud nie znalazła zastosowania.

Celem wynalazku jest usunięcie zasadniczych wad i niedomagań dotychczas znanych sposobów redukowania w celu otrzymywania wysokiego uzysku metali nieżelaznych, zwłaszcza cyny, ołowiu i miedzi z żużli, popiołów lub rud przy jednoczesnym ograniczeniu do minimum strat spowodowanych ulatnianiem się tych metali.

Cel ten został osiągnięty przez podgrzanie do temperatury 1100—1400°C wsadu, składającego się z żużli, popiołów lub rud, zmieszanego z znanymi topnikami jak na przykład żużel borowy, boraks, bezwodnik kwasu bornego lub soda, oraz dodanie do stopionego wsadu reduktora w postaci węgla wapnia CaC_2 .

Zasadnicze korzyści techniczne wynikające ze stosowania sposobu redukowania według wynalazku to zwiększenie uzysku metalu przez obniżenie jego zawartości w żużlu poredukcyjnym, skrócenie czasu wytapiania umożliwiające zwiększenie wydajności agregatów o około 50 procent, obniżenie zużycia paliwa zwłaszcza w piecach płomiennych, wyeliminowanie konieczności stosowania odstojników, ograniczenie do minimum strat kominowych powstających przede wszystkim na skutek ulatniania się par i związków metali, oraz brak jakichkolwiek ograniczeń w stosowaniu.

Wynalazek jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania. Wsad składający się z żużli, popiołów lub rud, zmieszany z znanymi topnikami, jak na przykład żużel borowy, boraks, bezwodnik kwasu bornego lub soda, ładuje się do pieca, najlepiej płomiennego. Ponieważ samo zastosowanie węgla wapnia CaC_2 wymagałoby podwyższonej temperatury procesu metalurgicznego do temperatury powyżej 2000°C, konieczne jest stosowanie topników obniżających temperaturę topności i tym samym umożliwiających optymalny przebieg reakcji w zakresie temperatur 1100—1400°C.

Szczegółowe proporcje topników i reduktora w stosunku do wsadu dobiera się w zależności od jego składu chemicznego, który w warunkach przemysłowych, szczególnie przy odzysku metali wtórnych, waha się w bardzo szerokich grani-

cach. Następnie wsad wraz z topnikiem podgrzewa się do temperatury 1100—1400°C i dopiero po jego stopieniu dodaje się reduktor w postaci węgla wapnia CaC_2 . Wprowadzenie węgla wapnia CaC_2 do roztopionego wsadu powoduje, że procesy dyfuzyjne w czasie redukcji przebiegają bardzo szybko i w konsekwencji prowadzą do zmniejszenia procentowej zawartości metalu w żużlach poredukcyjnych do zawartości rzędu dziesiętnych procenta.

Celem dalszego przyspieszenia dyfuzji, podaną zawartość pieca miesza się. Ponadto w czasie reakcji metalurgicznych w wyniku rozpadu węgla wapnia CaC_2 powstaje tlenek wapnia CaO , który korzystnie wpływa na obniżenie lepkości i ciężaru właściwego żużla poredukcyjnego, a tym samym powoduje znaczne zmniejszenie uwieczonych w nim kropelek metalu. Po zakończeniu reakcji w piecu redukcyjnym, co w temperaturze 1100—1400°C trwa 2—3 godziny, dokonuje się wpraw spustu metalu, a następnie żużla poredukcyjnego.

Po tych czynnościach przedstawiony cykl produkcyjny przeprowadza się od nowa.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób redukowania tlenków i innych związków chemicznych metali nieżelaznych, zwłaszcza cyny, ołowiu i miedzi z żużli, popiołów lub rud za pomocą węgla wapnia, **znamienny tym**, że wsad składający się z żużli, popiołów lub rud, zmieszany z znanymi topnikami, jak na przykład żużel borowy, boraks, bezwodnik kwasu bornego lub soda, podgrzewa się do temperatury 1100—1400°C, a dopiero po stopieniu tego wsadu dodaje się reduktor w postaci węgla wapnia CaC_2 .