

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 104594

**Patent dodatkowy
do patentu 89808**

Zgłoszono: 17.09.76 (P. 192472)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.03.78

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1980

Int. Cl². C22B 7/04

CEJTELNIA

**Urząd Patentowy
P. R. L.**

Twórcy wynalazku: Józef Czernecki, Zbigniew Śmieszek, Stanisław Sobierajski,
Stanisław Bratek, Tadeusz Pomianek, Ryszard Chamer,
Zbigniew Pachon, Jan Sosin, Lech Adamkiewicz,
Jan Gemza, Alojzy Węglorz
Uprawniony z patentu: Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice (Polska)

Sposób przerobu żużla tlenkowego z przetopu koncentratów miedzi w piecu zawieszinowym

Przedmiotem wynalazku jest sposób przerobu żużla tlenkowego z przetopu koncentratów miedzi w piecu zawieszinowym, będący ulepszeniem sposobu według patentu nr 89808.

Znany dotychczas sposób przerobu żużla tlenkowego pochodzącego z zawieszinowego procesu topienia koncentratów miedzi według patentu nr 89808 tym, że żużel ten zawierający w procentach wagowych od 5 do 20% Cu, od 3 do 10% Fe, od 1 do 6% Pb, występujące głównie w postaci tlenków, oraz inne składniki poddaje się redukcji w piecu elektrycznym. Proces redukcji żużla prowadzi się w czasie od 2 do 6 godzin, utrzymując jego temperaturę powyżej 1300°C. Do pieca wprowadza się reduktor w postaci koksiku w ilości od 3 do 12% wagowych w stosunku do masy przerabianego żużla, przy czym koksik wprowadza się na powierzchnię żużla w sposób ciągły lub porcjami w czasie pierwszych godzin procesu z tym, że najkrótszy czas wprowadzania koksiku wynosi jedną godzinę, a najdłuższy 5 godzin.

Celem przyspieszenia redukcji tlenkowych związków metali oraz zwiększenia stopnia odmiedziowania żużla, wprowadza się korzystnie na powierzchnię żużla kamień wapienny, łącznie lub oddzielnie z koksikiem, w ilości od 1 do 10% wagowych żużla lub karbid w ilości od 0,2 do 2% wagowych żużla.

Żużel zawierający poniżej 0,5% wagowych Cu po każdym cyklu redukcji wypuszcza się z pieca do kadzi lub granuluje w trakcie spustu w strumieniu wody. Podstawowym produktem procesu osadzającym się na trzonie pieca elektrycznego jest stop metaliczny o składzie w % wagowych: od 70 do 95% Cu, od 3 do 15% Fe, od 4 do 18% Pb, od 0,1 do 2% Zn, od 0,2 do 2% Co, od 0,1 do 2% Ni i inne składniki. Stop ten jest przerabiany oddzielnie dla uzyskania miedzi czarnej. Pyły z procesu odmiedziowania żużla zawierające około 60% wagowych ołowiu, występującego głównie w formie związków tlenkowych, przerabiane są odrębnie w kierunku odzysku ołowiu.

Istota wynalazku polega na tym, że do płynnego żużla przerabianego sposobem według patentu nr 89808 oprócz koksiku wprowadza się reduktor o ciężarze właściwym większym od ciężaru właściwego płynnego żużla, w ilości 1 – 10% wagowych w stosunku do ilości przerabianego żużla, przy czym ilość dodawanego koksiku wynosi 1 – 12% wagowych. Ciężar właściwy płynnego żużla z zawieszinowego procesu topienia koncentratu

miedzi zależy od jego składu chemicznego i wynosi $3 - 4 \text{ g/cm}^3$. Jako reduktor o ciężarze właściwym większym od ciężaru właściwego płynnego żużla stosuje się stop żelaza z węglem, zawierający $1 - 5\%$ wagowych węgla, lub żelazo, lub żelazokrzem, przy czym stop żelaza z węglem stosuje się w postaci żeliwa albo płynnej lub stałej surówki.

Korzystnie jest wprowadzić dodatkowo do płynnego żużla gaz obojętny, szczególnie azot w ilości $1 - 20 \text{ Nm}^3$ na 1 tonę żużla.

Wsadowanie reduktora o ciężarze właściwym wyższym od 3 do 4 g/cm^3 , w ilości od 1 do 10% w stosunku do ilości żużla, rozpoczyna się bezpośrednio po zalaniu żużla do pieca elektrycznego i kończy na $15 - 60$ minut przed spustem odmiedziowanego żużla. Proces odmiedziowania żużla z zastosowaniem stopu żelaza z węglem, albo żelaza, albo żelazokrzemu przebiega przy obecności koksiku na powierzchni płynnego żużla. Koksik i reduktor o wysokim ciężarze właściwym wsaduje się w tym samym czasie łącznie lub oddzielnie.

Wprowadzenie do żużla reduktorów o wysokim ciężarze właściwym powoduje przyspieszenie redukcji tlenkowych związków metali, a przede wszystkim miedzi w porównaniu ze znanym sposobem według patentu nr 89808. Stop żelaza z węglem, żelazo, żelazokrzem zanurzają się w żużlu w odróżnieniu od koksiku, który znajduje się na jego powierzchni i reaguje tylko z górną powierzchnią żużla. Zanurzanie się reduktora w żużlu zwiększa powierzchnię kontaktu reduktora z żużlem, czyli powierzchnię reakcji redukcji, a tym samym wzrasta szybkość procesu odmiedziowania.

Jeszcze szybszy przebieg procesu redukcji tlenków miedzi uzyskuje się wprowadzając dodatkowo do żużla gaz obojętny, który powoduje intensywny ruch żelaza, zwiększenie powierzchni parowania, a tym samym i ilości odpędzanego ołowiu zawartego w żużlu.

Przyspieszenie redukcji tlenków miedzi z żużla powoduje z kolei skrócenie czasu trwania cyklu odmiedziowania żużla w piecu elektrycznym, co korzystnie wpływa na zwiększenie wydajności procesu, zwiększenie trwałości ogniotrwałego wyłożenia pieca i zmniejszenie zużycia energii elektrycznej. Przyspieszenie redukcji tlenków miedzi powoduje otrzymywanie żużla odmiedziowanego zawierającego poniżej $0,4\%$ Cu i korzystnie wpływa na zwiększenie uzysku miedzi w procesie odmiedziowania w piecu elektrycznym.

W celu bliższego wyjaśnienia sposobu przerobu żużla tlenkowego według wynalazku podajemy poniższe przykłady:

Przykład I. Do pieca elektrycznego zalewa się rynnami spustowymi z pieca zawieszinowego 200 ton żużla o składzie chemicznym w % wagowych: 12% Cu, $3,5\%$ Pb, 5% Fe, 32% SiO₂, 10% MgO, 17% CaO, 11% Al₂O₃, $0,1\%$ Co, $0,1\%$ Ni, 3% K₂O i inne składniki. Temperatura zalewanego żużla wynosi 1300°C . Po zalaniu żużla na jego powierzchnię dodaje się koksik w ilości 4% w stosunku do wagi żużla. Równocześnie z koksikiem wprowadza się porcjami 8 ton żeliwa kończąc jego wsadowanie na 15 minut przed spustem. Po trzech godzinach odmiedziowany żużel zawierający $0,35\%$ wagowych Cu wypuszcza się otworami spustowymi do rynien granulacyjnych. Otrzymany w wyniku redukcji stop zawiera w % wagowych: 85% Cu, 5% Pb, 8% Fe, $0,9\%$ Co, $0,6\%$ Ni.

Przykład II. Do pieca elektrycznego zalewa się rynnami z pieca zawieszinowego 200 ton żużla, który zawiera w % wagowych: 20% Cu, 8% Fe, 4% Pb, $0,15\%$ Co, $0,1\%$ Ni, 35% SiO₂, 9% MgO, 13% CaO, 8% Al₂O₃, 3% K₂O i inne składniki. Po zalaniu żużla na jego powierzchnię dodaje się koksik w ilości 4% masy przerabianego żużla i zalewa rynną do pieca elektrycznego 6 ton surówki. Po dwu i pół godzinach procesu z pieca spuszcza się żużel zawierający $0,4\%$ wagowych Cu. Stop gromadzący się na trzonie pieca zawiera w % wagowych: 84% Cu, 6% Pb, 8% Fe, $0,6\%$ Co, $0,4\%$ Ni.

Przykład III. Do pieca elektrycznego zalewa się z pieca zawieszinowego 200 ton żużla o składzie chemicznym w % wagowych: 12% Cu, $5,5\%$ Fe, $3,5\%$ Pb, 32% SiO₂, 10% MgO, 17% CaO, 11% Al₂O₃, $0,1\%$ Co, $0,1\%$ Ni, 3% K₂O i inne składniki. Temperatura zalewanego żużla wynosi 1290°C . Bezpośrednio po zalaniu żużla na jego powierzchnię przez okres dwóch godzin porcjami wprowadza się 10 ton koksiku i 5 ton żelaza. Po trzech godzinach procesu redukcji spuszcza się odmiedziowany żużel, który zawiera $0,37\%$ Cu. Otrzymany w wyniku procesu stop zawiera w % wagowych: 81% Cu, 8% Pb, 9% Fe, $0,7\%$ Co, $0,4\%$ Ni i inne składniki.

Przykład IV. Do pieca elektrycznego zalewa się z pieca zawieszinowego 200 ton żużla o temperaturze 1300°C , który zawiera w % wagowych: 12% Cu, $5,5\%$ Fe, $3,5\%$ Pb, 32% SiO₂, 10% MgO, 17% CaO, 11% Al₂O₃, $0,1\%$ Co, $0,1\%$ Ni, 3% K₂O i inne składniki. Po zakończeniu zalewania żużla porcjami, jednocześnie wsaduje się 5% koksiku i 2% żelazokrzemu w stosunku do masy żużla. Po trzech i pół godzinach procesu odmiedziowany żużel zawiera $0,24\%$ Cu, a wytworzony stop posiada następujący skład chemiczny w % wagowych: 78% Cu, 11% Fe, 9% Pb, $0,7\%$ Co, $0,5\%$ Ni i inne składniki.

Przykład V. Do pieca elektrycznego zalewa się rynnami z pieca zawieszinowego 200 ton żużla o temperaturze 1300°C , który zawiera w % wagowych: 20% Cu, 8% Fe, 4% Pb, $0,15\%$ Co, $0,15\%$ Ni, 35% SiO₂,

9% MgO, 13% CaO, 8% Al_2O_3 , 3% K_2O i inne składniki. Po dwóch godzinach od chwili rozpoczęcia zalewania żużla, do żużla zanurza się lance, przez które wdmuchuje się azot w ilości $3 Nm^3$ na 1 tonę żużla i równocześnie wsaduje się w dwu porcjach 4 tony żeliwa przez okres jednej godziny. Proces odmiedziowania przebiega w obecności koksiku. Zarówno wdmuchiwanie azotu jak i wsadowanie żeliwa kończy się na jedną godzinę przed spustem żużla. Odmiedziowany żużel zawiera 0,3% wagowych Cu, natomiast stop zawiera w % wagowych: 80% Cu, 6% Pb, 12% Fe, 0,7% Co, 0,5% Ni.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób przerobu żużla tlenkowego z przetopu koncentratów miedzi w piecu zawieszinowym, zawierającego głównie w postaci tlenków 5–20% wagowych Cu, 3–10% wagowych Fe, 1–6% wagowych Pb i inne składniki, drogą redukcji w czasie 2–6 godzin w piecu elektrycznym, w temperaturze powyżej $1300^{\circ}C$, z zastosowaniem dodatku koksiku wprowadzanego na powierzchnię żużla w sposób ciągły lub porcjami, korzystnie z kamieniem wapiennym w ilości 1–10% wagowych w stosunku do przerabianego żużla, według patentu nr 89808, z n a m i e n n y t y m, że do płynnego żużla wprowadza się reduktor o ciężarze właściwym większym od ciężaru właściwego płynnego żużla, w ilości 1–10% wagowych, a ilość dodawanego koksiku wynosi 1–12% wagowych w stosunku do ilości przerabianego żużla.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że do płynnego żużla wprowadza się gaz obojętny w ilości $1–20 Nm^3$ na 1 tonę żużla.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, z n a m i e n n y t y m, że jako reduktor stosuje się stop żelaza z węglem zawierający 1–5% wagowych węgla, lub żelazo, lub żelazokrzem.

4. Sposób według zastrz. 3, z n a m i e n n y t y m, że jako stop żelaza z węglem stosuje się żeliwo albo surówkę w postaci płynnej lub stałej.