

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 74033

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 12.03.1973 (P. 161212)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.03.1974

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1976

MKP C22b 11/02

nt. Cl² C22B 11/02

CZYTELNIĄ

Urzędu Patentowego
Polish Patent Office

Twórcy wynalazku: Stanisław Koperski, Zygmunt Morys, Jerzy Szulc,
Ryszard Czerwiński, Edward Wesołowski

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica,
Kraków (Polska)

Sposób odzysku srebra i złota ze szlamów anodowych, otrzymywanych w procesie elektorafinacji miedzi

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób odzysku srebra i złota ze szlamów anodowych, otrzymywanych w procesie elektorafinacji miedzi, mający zastosowanie w zakładach metalurgicznych metali nieżelaznych.

W skład szlamów anodowych oprócz srebra i złota wchodzi głównie: miedź, ołów, selen, tellur i inne domieszki.

Proces przerobu szlamów anodowych w celu wykorzystania zawartych w nich metali szlachetnych, prowadzi się obecnie w następujących etapach technologicznych: ługowanie szlamów, stapianie, kupelacja oraz odlewanie stopu o zawartości około 98% srebra. Ługowanie prowadzi się za pomocą kwasu siarkowego, w wyniku czego znacznie obniża się zawartość miedzi w szlamie.

Wyługowany szlam poddaje się następnie stapianiu w piecach płomiennych w kąpieli ołowiowej, która spełnia rolę kolektora metali szlachetnych. Ponadto ołów i powstający tlenek ołowiu posiadają zdolność rozkładania związków srebra. Przy topieniu dodaje się również sodę amoniakalną w ilości około do 10% wagowych, w celu upłynienia kąpieli i łatwiejszego tworzenia się żużla, który jest zbierany. Następnie otrzymany produkt poddaje się procesowi kupelacji, kierując w tym celu strumień gorącego powietrza na powierzchnię kąpieli.

Proces kupelacji powoduje tworzenie się glejty, która jest zbierana z powierzchni kąpieli. Z chwilą

2

zaprzestania tworzenia się glejty, wstrzymuje się dopływ powietrza, po czym odlewa się stop, zawierający minimum 98,5% srebra z niewielkimi ilościami złota i innych metali z grupy platynowców oraz nie więcej niż 1,2% miedzi i 0,3% ołowiu, w postaci tzw. metalu dore. W przypadku wyższej zawartości miedzi prowadzi się dodatkowo rafinację za pomocą saletry sodowej.

Stosowany dotychczas sposób odzysku srebra i złota ze szlamów anodowych wymaga dużego zużycia ołowiu, praktycznie 1 kg na 1 kg otrzymanego srebra.

Proces topienia prowadzi się w piecach płomiennych, co powoduje tworzenie się znacznej ilości pyłów, zawierających do 5% srebra. Ponadto w powstających odpadach produkcyjnych znajduje się do 2% srebra. Temperatura procesu jest zmienna i wynosi ponad 1000°C. Cykl przeróbki szlamów trwa bardzo długo, bo do 15 dni, przy czym końcowy produkt zawiera znaczną ilość zanieczyszczeń.

Celem wynalazku jest usunięcie wad dotychczasowego sposobu odzysku srebra i złota ze szlamów anodowych oraz uzyskanie końcowego produktu o dużej czystości.

Cel ten osiąga się przez zmieszanie szlamu przesuszonego po procesie ługowania z 25%—40% wagowych sody amoniakalnej i z 4%—8% wagowych węgla drzewnego oraz stopienie wsadu w temperaturze od 750—1000°C.

W czasie topienia dodaje się do kąpieli pył żelazny w ilości do 6% wagowych. Po zebraniu żużla z powierzchni kąpieli otrzymuje się stop srebra z ołowiu i pozostałą ilością miedzi, który poddaje się rafinacji za pomocą wdmuchiwanego powietrza do wewnątrz kąpieli i na jej powierzchnię.

Proces topienia i rafinacji prowadzi się w piecach ogrzewanych elektrycznie systemem oporowym lub indukcyjnym, jak również w piecach opalanych paliwem gazowym lub ciekłym.

Sposób odzysku srebra i złota ze szlamów anodowych według wynalazku znacznie poprawia wydajność procesu przez skrócenie czasu trwania cyklu produkcyjnego, zmniejszenie strat srebra, pozostającego w ołowiu oraz polepszenie czystości otrzymywanego srebra. Dodatkową zaletą jest to, że temperatura topienia szlamu jest niższa niż procesu stosowanego dotychczas, przez co ogranicza się pylenie do minimum. Sposób według wynalazku pozwala na wyeliminowanie dodawania ołowiu, co powoduje znaczne potaniecie produkcji srebra i złota.

Sposób odzysku srebra i złota ze szlamów anodowych według wynalazku polega na tym, że do szlamu przesuszonego po procesie ługowania dodaje się sodą amoniakalną w ilości od 25% do 40% wagowych i węgiel drzewny w ilości od 4% do 8% wagowych a następnie miesza się składniki wsadu i topi w temperaturze od 750°C do 1000°C. W przypadku tworzenia się gęstopłynnego żużla dodaje się do stopionego wsadu pył żelazny w ilości do 6% wagowych.

W czasie topienia część miedzi, znajdującej się w szlamie oraz dodane żelazo przechodzą do żużla, a ołów zawarty w szlamie tworzy stop srebrowo-olowiowy z pozostałą ilością miedzi. Po stopieniu prowadzi się dwustopniową rafinację w ten sposób, że najpierw wdmuchuje się rurką powietrze do wnętrza kąpieli metalowej, co powoduje utlenienie pozostałej ilości miedzi i przejście jej do żużla. W wyniku tego zawartość miedzi w kąpieli obniża się do ilości nie wyższej niż 10% wagowych.

Zebrany żużel, zawierający stosunkowo dużą ilość miedzi i nieznaczna ilość ołowiu, zostaje skierowany do dalszej przeróbki w piecu szybowym w hutach miedzi. Po utlenieniu miedzi kieruje się strumień powietrza na powierzchnię kąpieli, na skutek czego utlenia się ołów, tworząc gęstą, przechodzącą do żużla. Zebrany żużel zostaje przetwarzany w odrębnym procesie, umożliwiającym odzyskanie ołowiu bogatego w srebro. Po usunięciu z kąpieli żużla otrzymuje się metal dore, składający się ze srebra w ilości powyżej 99% wagowych, niewielkich ilości złota i innych metali z grupy platynowców oraz miedzi poniżej 1,0% wagowych i ołowiu poniżej 0,3% wagowych.

Proces odzysku srebra i złota ze szlamów anodowych można prowadzić w sposób ciągły lub okresowy w piecach ogrzewanych elektrycznie systemem oporowym lub indukcyjnym, jak również w piecach opalanych paliwem gazowym lub ciekłym. Sposób ciągły polega na tym, że w jednym piecu stapia się wsad i systematycznie usuwa się żużel oraz odlewa się metal, który w stanie stałym lub ciekłym przekazuje się do drugiego pieca w celu przeprowadzenia rafinacji.

Sposób okresowy polega na tym, że po uzyskaniu pewnej ilości ciekłego metalu prowadzi się po zebraniu żużla rafinację w tym samym piecu.

Przykład. 300 kg szlamu anodowego o zawartości 43,59% wagowych srebra, 15,43% wagowych ołowiu i 3,6% wagowych miedzi miesza się z 105 kg sody amoniakalnej i z 19 kg węgla drzewnego. Następnie wsad topi się w piecu indukcyjnym bezrzedzeniowym w temperaturze 800°C, dodając po 2 godz. 9 kg pyłu żelaznego. Po 2,5 godz. kończy się proces topienia, w wyniku którego otrzymuje się stop srebrowo-olowiowy o średniej zawartości srebra wynoszącej 71% wagowych. Otrzymany stop poddaje się rafinacji w tym samym piecu, wdmuchując powietrze do wnętrza kąpieli za pomocą rurki ceramicznej. Po uzyskaniu zawartości miedzi w stopie w ilości 0,5% wagowych przesuwa się rurkę nad powierzchnię kąpieli i wdmuchuje się powietrze do chwili osiągnięcia zawartości ołowiu poniżej 0,3% wagowych. W wyniku przeprowadzonego procesu otrzymuje się srebro w postaci metalu dore o zawartości 99,4% wagowych srebra, tj. powyżej obowiązującej normy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób odzysku srebra i złota ze szlamów anodowych otrzymywanych w procesie elektorafinacji miedzi, znamienny tym, że szlam anodowy miesza się z sodą amoniakalną w ilości od 25% do 40% wagowych oraz z węglem drzewnym w ilości od 4%—8% wagowych, po czym topi się wsad w temperaturze od 750°C do 1000°C, a następnie uzyskany stop srebrowo-olowiowy poddaje się rafinacji przez wdmuchiwanie powietrza do wnętrza i na powierzchnię kąpieli, w tym samym lub oddzielnym piecu.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że dodatkowo dodaje się do kąpieli w czasie topienia pył żelazny w ilości do 6% wagowych.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że proces odzysku srebra i złota prowadzi się w piecach ogrzewanych elektrycznie systemem oporowym lub indukcyjnym, jak również w piecach opalanych paliwem gazowym lub ciekłym.