

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

90 301

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 06.02.73 (P. 160 609)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.10.74

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1977

MKP C22b 15/10

Int. Cl.² C22B 15/10



Twórcy wynalazku: Bolesław Waligóra, Andrzej Pomianowski, Tadeusz Hepel,
Maria Hepel, Tadeusz Bieszczad

Uprawniony z patentu: Uniwersytet Jagielloński, Kraków (Polska)

Sposób hydrometalurgicznej przeróbki koncentratów poflotacyjnych i innych surowców zawierających minerały siarczkowe miedzi

Przedmiotem wynalazku jest sposób elektrohydrometalurgicznej przeróbki poflotacyjnych surowców miedzionośnych.

Dotychczas do przeróbki koncentratów zawierających minerały siarczkowe miedzi wykorzystuje się w skali przemysłowej metody pirometalurgiczne. Wadami tych metod są: trudności w odzysku niektórych pierwiastków towarzyszących miedzi, jak również skażenie naturalnego środowiska człowieka dwutlenkiem siarki emitowanym do atmosfery.

W technice światowej stosuje się ługowanie w środowisku amoniakalnym w przypadku, gdy miedź występuje w postaci minerałów niesiarczkowych. W tych warunkach miedź siarczkowa tylko w niewielkim stopniu przechodzi do roztworu. W celu uintensywnienia tego procesu stosuje się utlenianie siarczków miedzi zwykle w autoklawach pod ciśnieniem. Ługowanie siarczków miedzi prowadzi się również kwasem pruskim lub cyjankami. Metoda ta jest efektywna lecz trudna do stosowania z uwagi na toksyczność odczynników.

Znany z opisu patentowego nr 67 330 sposób odzyskiwania miedzi z minerałów siarczkowych lub odpadów flotacyjnych zawierających siarczki miedzi przez amoniakalne ługowanie surowca w obecności tlenu polega na tym, że przez zawiesinę ługowanego surowca w wodnym roztworze amoniaku i soli amonowych przepuszcza się drobnodyspergowany tlen lub powietrze, przy czym proces prowadzi się pod ciśnieniem atmosferycznym i w temperaturze nie przekraczającej 100°C. Wadą tej metody jest wprowadzanie utleniacza do układu w sposób tradycyjny z zewnątrz, sam proces ługowania prowadzi się w jednokomorowym ługowniku.

W celu usunięcia tych wad i niedogodności opracowano sposób hydrometalurgicznej przeróbki koncentratów poflotacyjnych zawierających minerały siarczkowe miedzi według wynalazku, którego istota polega na prowadzeniu procesu ługowania rozdrobnionego materiału wyjściowego w anodowej przestrzeni elektrolizera, oddzielonej przegrodą porowatą lub membraną jonoselektywną od przestrzeni katodowej przy intensywnym mieszaniu zawiesiny materiału wyjściowego w anodzie. Do utleniania materiału wyjściowego stosuje się utleniacz powstający na anodzie w wyniku spolaryzowania jej do potencjału wyższego od potencjału wydzielania tego utleniacza. Wydzielanym na anodzie utleniaczem jest tlen.

Zastosowanie sposobu hydrometalurgicznej przeróbki koncentratów poflotacyjnych zawierających siarcz-

kowe minerały miedzi według wynalazku umożliwia wytwarzanie substancji utleniającej ługowaną rudę bezpośrednio w ługowniku, co eliminuje budowę odrębnych instalacji produkujących względnie regenerujących zużyty utleniacz, a w przypadku stosowania utleniaczy w postaci gazowej, na przykład tlenu zapewnia doskonałą dyspersję gazu, trudnej do osiągnięcia innymi metodami, przy czym powstający na anodzie tlen posiada podwyższoną aktywność (stan „in statu nascendi”), jak też zapewnia wysoki stopień wykorzystania gazowego utleniacza w przeciwieństwie do chemicznego ługowania, gdzie objętość zużytych gazów przewyższa wielokrotnie ilości obliczone z równań stechiometrycznych, ponadto otrzymuje się w jednym procesie na katodzie od razu miedź metaliczną w postaci litej lub w proszku.

Schemat ideowy urządzenia do prowadzenia połączonych procesu elektrolizy i chemicznego ługowania koncentratu miedziowego zamieszczono przykładowo na załączonym rysunku.

P r z y k ł a d. Koncentrat flotacyjny siarczkowych minerałów miedzi, zawierający w swym składzie głównie chalkozyn i bornit umieszcza się w anodowej części reaktora i przez dodanie roztworu ługującego sporządza się zawiesinę koncentratu. W przypadku prowadzenia procesu w środowisku amoniakalnym roztwór ługujący winien zawierać rozpuszczoną sól amonową o stężeniu $0,1-0,5$ mola/dm³ oraz amoniak o stężeniu $1-2$ mola/dm³. Gęstość prądu anodowego wynosi 350 A/m² i napięcie elektryczne 3 V. Gęstość zawiesiny koncentratu 200 g fazy stałej na 1 dm³ roztworu.

W przeróbce koncentratu sposobem według wynalazku tlen, który jest utleniaczem rudy wprowadza się do układu przez elektrolizę wody bezpośrednio w urządzeniu ługującym. Aktywny tlen elektrolityczny wchodzi w reakcję z ziarnami siarczkowych minerałów miedzi, powodując uwolnienie się jonów miedzi i przejście ich do roztworu. Przestrzeń anodowa od katodowej rozdzielona jest przegrodą, przez którą mogą ewentualnie dyfundować jony miedzi. W charakterze przegrody użyta jest tkanina z materiału używanego na przykład przy filtracji roztworów. Zadaniem przegrody mechanicznej jest ochrona membrany jonowoselektywnej przed uszkodzeniem. Jednocześnie może ona stanowić konstrukcyjny element nośny dla materiału jonowoselektywnego.

Dla zapewnienia kontaktu ziaren minerałów siarczkowych miedzi z powierzchnią anody oraz dobrych warunków transportu konwencyjnego wydzielanego tlenu i rozpuszczonych jonów miedzi (II), zawiesinę koncentratu w przestrzeni anodowej poddaje się intensywnemu mieszaniu. Proces rozpuszczania minerałów siarczkowych miedzi można prowadzić zarówno w środowiskach kwaśnych jak i alkalicznych

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób hydrometalurgicznej przeróbki koncentratów poflotacyjnych i innych surowców zawierających minerały, siarczkowe miedzi, w znanych roztworach trawiących, z n a m i e n n y t y m, że proces ługowania rozdrobnionego materiału wyjściowego prowadzi się w anodowej przestrzeni elektrolizera oddzielonej przegrodą porowatą lub membraną jonowoselektywną od przestrzeni katodowej przy intensywnym mieszaniu zawiesiny materiału wyjściowego w anodzie i do jego utleniania stosuje się utleniacz powstający na anodzie w wyniku spolaryzowania jej do potencjału wyższego od potencjału wydzielania tego utleniacza.

2. Sposób według zastr. 1, z n a m i e n n y t y m, że wydzielanym na anodzie utleniaczem jest tlen.

