



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 06.02.73 (P. 160610)

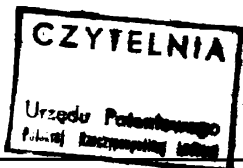
Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 01.10.74

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1977

MKP C22b 11/04

Int. Cl.² C22B 11/04



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

Uprawniony z patentu: Uniwersytet Jagielloński, Kraków (Polska)

Sposób odzyskiwania srebra z poflotacyjnych koncentratów siarczkowych miedzi

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób hydrometalurgicznego odzyskiwania srebra z poflotacyjnych koncentratów miedzi.

Srebro jest pierwiastkiem, który na ogół towarzyszy miedzi w jej rudach, często jest składnikiem rud polimetalicznych. Zwykle występuje jako srebro rodzime w postaci siarczków, selenków, bądź też w postaci mieszanych siarczków z innymi metalami, czy izomorficznych wtrąceń. W przypadku obecności w rudach zasadowych skał płonnych, nie jest wskazane prowadzenie hydrometalurgicznego rozpuszczania w środowiskach kwaśnych z uwagi na straty kwasu na neutralizację rudy.

Znane z publikacji J. Wójtowicza, W. Wasilewskiego, K. Żmudzińskiego, K. Bonarka pt. „Ługowanie siarczków miedzi z półproduktów flotacyjnych w środowisku amoniakalnym” zamieszczonej w Fizykochemicznych Problemach Przeróbki Kopalin nr 5 rok 1971 oraz M. Hepel, T. Hepel, A. Pomianowskiego pt. „Hydrometalurgiczne rozpuszczanie polidispersyjnych siarczków miedzi w natlenionych roztworach siarczanu amonowego i amoniaku” w Zeszytach Naukowych Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Chemiczne nr 18, 231 rok 1973 ługowanie siarczkowych minerałów miedzi zachodzi dobrze w środowiskach amoniakalnych. W tych warunkach jednak srebro obecne w koncentracie nie przechodzi do roztworu, mimo że obecny w układzie amoniak posiada silne właści-

2

wości kompleksowania go. Okazało się, że jony chlorkowe w roztworach o bardzo niskim stężeniu amoniaku są zdolne do rozpuszczania i skomplexowania srebra. Jako utleniacz zastosowano przepuszczany z butli tlen.

Srebro tworzy w stężonych roztworach jonów chlorkowych szereg trwałych połączeń kompleksowych o ogólnym wzorze $AgCl_n^{1-n}$. Wobec niskiej wartości rozpuszczalności osadu $AgCl$, maksymalne stężenie rozpuszczonego srebra nie jest duże ale wystarczające dla jego odzysku. Badania wykazały, że po bardzo krótkim czasie, rzędu 15 minut, srebro przechodzi do roztworu do uzyskania stężenia odpowiadającego termodynamicznym równowagom między tworzącymi się związkami kompleksowymi. W tym momencie należy więc proces ługowania przerwać, roztwór odfiltrować i ponownie prowadzić ługowanie świeżym roztworem elektrolitu, przez czas około 15 minut. Operację należy powtórzyć kilkakrotnie. Stwierdzono, że podczas pierwszego ługowania odzysk srebra wynosi 50—70%.

Otrzymane roztwory potrawienne zawierające srebro w stężeniu odpowiadającym równowagom układów miedź—srebro—siarka—roztwór ługujący, przetwarza się ewentualnie dalej znanymi sposobami na srebro metaliczne lub jego związki, np.: przez cementację żelazem, ekstrakcję rozpuszczalnikową, elektrolizę i inne.

Po rozpuszczeniu srebra prowadzi się ewentualnie znanymi sposobami ługowanie pozostałości roztworem soli amonowych i amoniaku o wysokim stężeniu, celem odzysku głównej ilości miedzi.

Przykład. Poflotacyjny koncentrat miedziowy z Lubiąsko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego bez dalszego rozdrabniania umieszcza się w ługowniku i sporządza się zawiesinę przez dodatek roztworu ługującego, zawierającego chlorek amonowy o stężeniu co najmniej 3 mole/litr. Rozpuszczanie srebra zawartego w koncentracie prowadzi się przez okres czasu około 15 minut przy intensywnym mieszaniu zawiesiny i przepuszczaniu przez nią gazowego tlenu. Następnie roztwór odfiltrowuje się, a osad ługuje ponownie świeżym roztworem salmiaku. Ope-

rację powtarza się periodycznie do odzysku całej ilości srebra, która w tych warunkach przechodzi do roztworu.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób odzyskiwania srebra z poflotacyjnych koncentratów siarczkowych miedzi, **znamienny tym**, że przeprowadza się kilkakrotne ługowanie srebra wymienianym roztworem zawierającym jony chlorowe o aktywności większej niż 0,5 mola/litr, w środowisku obojętnym i temperaturze wyższej od 20°C, przy czym każde ługowanie prowadzi się w czasie od 10 do 30 minut przepuszczając przez zawiesinę koncentratu drobno zdyspergowany tlen o ciśnieniu parcjale od 0,1 do 1 atm.