



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Kl. 40a,15/12

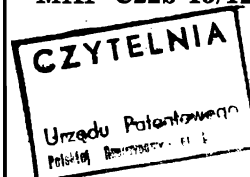
Zgłoszono: 07.11.1972 (P. 158 726)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.1975

Opis patentowy opublikowano: 15.09.1975

MKP C22b 15/12



Twórcy wynalazku: Franciszek Łętowski, Halina Bogdanowicz, Stefan
Rumianowski, Jerzy Mager, Władysław Grysiewicz

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska,
Wrocław (Polska)

Sposób otrzymywania miedzi z koncentratów miedziowych na drodze hydrometalurgicznej

1 Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania miedzi z koncentratów miedziowych na drodze hydrometalurgicznej, zwłaszcza z siarczkowych koncentratów zawierających chalkozyn (Cu_2S), kowelin (CuS), chalkopiryt (CuFeS_2) i bornit (Cu_5FeS_4). 5

Znane sposoby otrzymywania miedzi z koncentratów miedziowych na drodze hydrometalurgicznej polegają na zastosowaniu kwasu siarkowego, soli żelazowych lub odczynników alkalicznych do przeprowadzenia do roztworu miedzi zawartej w koncentracie. Następnie wydziela się metal z roztworu na drodze elektrolizy, cementacji żelazem lub redukcji ciśnieniowej wodorem. Koncentrat zawierający siarczki miedzi łąguje się wodnym roztworem chlorku żelazowego w środowisku kwaśnym od kwasu solnego, a następnie wydziela się miedź w postaci soli chlorkowej (CuCl), z której wydziela się miedź metaliczną na drodze cementacji żelazem. Sposoby otrzymywania miedzi z koncentratów na drodze łągowania kwasem siarkowym polegają na przeprowadzeniu miedzi do roztworu, w autoklawach, w temperaturach powyżej 100°C i przy podwyższonym ciśnieniu tlenu, a następnie na wydzieleniu miedzi metalicznej z roztworu na drodze elektrolizy, bądź redukcji ciśnieniowej wodorem, albo na rozłożeniu siarczków miedzi zawartej w koncentracie na drodze działania stężonym kwasem siarkowym w temperaturze około 200°C , a następnie na wydzieleniu miedzi z roztworu potrawiennego w postaci cyjanku miedzio- 30

2 wego (CuCN), który z kolei poddawany jest redukcji wodorem.

Stosowanie do otrzymywania miedzi chlorku żelazowego w środowisku kwasu solnego jest przyczyną korozji używanej aparatury, co pociąga za sobą konieczność stosowania drogiej aparatury odpornej na działanie kwasu solnego i chlorków.

Zastosowanie kwasu siarkowego pociąga za sobą stosowanie aparatury ciśnieniowej w procesie łągowania, bądź też w przypadku obróbki stężonym kwasem siarkowym, wymaga stosowania urządzeń odpornych na korozję w temperaturach podwyższonych oraz operowania substancjami toksycznymi.

Celem wynalazku jest usunięcie wad i niedogodności znanych sposobów przy zachowaniu intensywności procesu, zaś zadaniem technicznym wynalazku jest opracowanie sposobu otrzymywania miedzi z koncentratów siarczkowych na drodze hydrometalurgicznej, mającego charakter kompleksowy, przy zastosowaniu taniej aparatury.

Zadanie to zostało rozwiązane w ten sposób, że koncentrat zawierający siarczki miedzi łąguje się stężonymi roztworami siarczanu żelazowego ($\text{Fe}_2\text{SO}_4/3$) w obecności kwasu siarkowego w temperaturze około 100°C w czasie nieprzekraczającym 2 godzin w przeciwnieprądowym układzie wielostopniowym, w wyniku czego otrzymuje się roztwory zawierające ponad 50 g Cu/l, które ogrzewa się do temperatury około 150°C , pod ciśnieniem do 6 atm, w wyniku czego 60% ogólnej ilości żelaza

3

krystalizuje z roztworów w postaci jednowodnego siarczanu żelazawego ($\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$).

Po oddzieleniu części żelaza roztwory poddaje się redukcji ciśnieniowej wodorem w autoklawach w temperaturze do 200°C i pod całkowitym ciśnieniem do 60 atn w czasie krótszym od 1 godziny. Roztwory po wytrąceniu miedzi poddaje się regeneracji w znany sposób, w wyniku czego otrzymuje się roztwór zwracany do obiegu.

Zasadnicze korzyści wynikające ze stosowania sposobu według wynalazku polegają na tym, że otrzymuje się miedź o wysokim stopniu czystości, przy uzyskaniu powyżej 95% w stosunku do zawartości miedzi w koncentracie. Sumaryczny czas procesu jest znacznie krótszy od czasu znanych procesów.

Sposób według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie otrzymania miedzi z koncentratu zawierającego siarczki miedzi.

1 tonę koncentratu zawierającego 26% miedzi w postaci chalkozynu (30,1%), bornitu (3,0%) i chalkopiryty (1,1%) poddaje się dwustopniowemu ługowaniu przeciwnieprądowym roztworem zawierającym 500 g/l siarczanu żelazowego o zawartości 23,5% Fe^{++} i 135 g/l H_2SO_4 i 5 g Cu/l, w temperaturze 92°C . W wyniku ługowania otrzymuje się roztwór, który zawiera 68 g Cu/l i 1,75 g/l Fe^{+++} . Roztwór ten ogrzewa się w autoklawie do 150°C i po czasie 15 minut oddziela się 60% żelaza w postaci stałej soli $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Następnie roztwór poddaje się ciśnieniowej redukcji wodorem

4

w temperaturze 175°C i sumarycznym ciśnieniu 45 atn w czasie 1 godziny. W wyniku redukcji 92,5% miedzi wytrąca się w postaci proszku, który po przemyciu i wysuszeniu na powietrzu zawiera 99,4% miedzi. Roztwór po redukcji zawierający 5 g Cu/l oraz całe żelazo w postaci Fe^{++} poddaje się utlenieniu powietrzem pod ciśnieniem 40 atn w temperaturze 95°C w czasie 3 godzin, po czym roztwór zwraca się do ługowania.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób otrzymywania miedzi z koncentratów miedziowych na drodze hydrometalurgicznej, **znamienny tym**, że koncentrat zawierający miedź w postaci chalkozynu (Cu_2S), kowelinu (CuS), chalkopiryty (CuFeS_2) i bornitu (Cu_5FeS_4) ługuje się stężonymi roztworami siarczanu żelazowego o stężeniu powyżej 2 moli Fe/l w obecności 10—15 procentowego kwasu siarkowego w temperaturze $80\text{—}110^\circ\text{C}$ w czasie od 0,5 do 2 godzin w przeciwnieprądowym układzie wielostopniowym, a następnie ogrzewa się do temperatury 150°C pod ciśnieniem od 4 do 6 atn i oddziela wytrącone żelazo w postaci jednowodnego siarczanu żelazawego, po czym roztwór podgrzewa się do temperatury 170°C i poddaje się ciśnieniowej redukcji wodorem w znany sposób, a po wytrąceniu miedzi roztwór zawierający żelazo w postaci jonu Fe^{++} oraz do 5 g Cu/l regeneruje się i zwraca ponownie do ługowania.