



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

MKP C22b 23/04

Zgłoszono: 02.12.1969 (P. 137262)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.² C22B 23/04

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.1973

Opis patentowy opublikowano: 20.02.1976

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
F. 11 10-72/58-4 10-40-1

Twórcy wynalazku: Yoland Pierre Paul Mayor, Pierre Francois Torol

Uprawniony z patentu: Yoland Pierre Paul Mayor, Vernier (Szwajcaria);
Pierre Francois Torol, Paryż (Francja)

Sposób odzyskiwania niklu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób odzyskiwania niklu z minerałów i innych materiałów zawierających ten pierwiastek w stanie wolnym lub związanym.

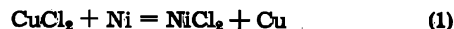
Znany jest sposób odzyskiwania miedzi, występującej w stanie wolnym lub w postaci pozwalającej na jej uwolnienie, polegający na tym, że produkt, z którego ma być odzyskana miedź traktuje się roztworem chlorku miedziowego i chlorku metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych.

Ostatnio prowadzone prace i badania pozwoliły stwierdzić, że jeśli traktowane substancje zawierają między innymi sam nikiel lub ewentualnie nikiel i miedź, to po poddaniu ich działaniu roztworu chlorku miedziowego i chlorku metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych, zgodnie z wyżej przedstawionym sposobem, następuje oddzielenie niklu i miedzi lub jednego z tych metali, który występuje w stanie takim samym jak spotyka się w przypadku miedzi, przy czym istnieje możliwość odzyskania roztworu wyjściowego.

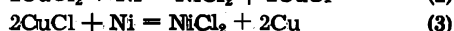
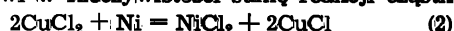
Celem i zadaniem niniejszego wynalazku jest opracowanie sposobu odzyskiwania niklu z minerałów i innych materiałów zawierających ten pierwiastek w stanie wolnym lub związanym.

Wykazano, że wyniki osiągnięte znanym sposobem, wyżej przedstawionym mogą być wykorzystane dla osiągnięcia zamierzonego celu i zadania ze względu na fakt, że jeśli się podziela roztworem chlorku miedziowego na wolny nikiel, to reakcja

2



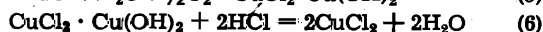
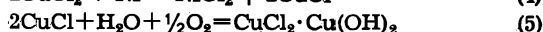
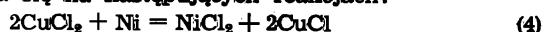
stanowi w rzeczywistości sumę reakcji cząstkowych



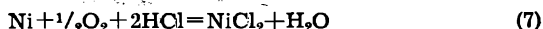
5 Sposób według wynalazku polega więc na oddzieleniu niklu i ewentualnie towarzyszącej mu miedzi obecnego lub obecnych w stanie wolnym, lub dającym się doprowadzić do tego stanu od substancji zawierającej nikiel, lub oba te pierwiastki poprzez traktowanie tej substancji roztworem chlorku miedziowego i chlorku metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych w warunkach poniżej opisanych.

15 Można, dla otrzymania niklu, przekształcić chlorek miedziawy w nierozpuszczalny tlenochlorek miedzi działając utleniaczem takim jak powietrze na roztwór chlorku niklu, chlorku miedziowego i chlorku metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych. Po oddzieleniu na drodze filtracji, 20 odwirowania lub innym znanym sposobem, tlenochlorek miedzi może być rozpuszczony w kwasie solnym, a tak otrzymany chlorek miedziowy pozwala na regenerację roztworu wyjściowego stosowanego w znanym sposobie.

25 Sposób oddzielania niklu według wynalazku opiera się na następujących reakcjach:



30 skąd



Tak, jak w przypadku samej miedzi korzystnym jest wprowadzenie chlorku miedziowego w niewielkim nadmiarze; można go oddzielić od chlorku niklu wytrącając go w postaci tlenochlorku przez działanie czynnikiem alkalicznym, takim jak na przykład węglan metalu ziem alkalicznych. Uzyskuje się w końcu roztwór chlorku niklu i chlorku metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych, który poddaje się różnym znanym procesom, takim jak elektroliza, wytrącanie wodorotlenku niklu, wiązanie żelazem lub cynkiem.

Niniejszy wynalazek może znaleźć zastosowanie do substancji mineralnych lub innych, w których nikiel sam lub wraz z miedzią znajduje się w stanie wolnym lub daje się doprowadzić do stanu wolnego. Daje on duże korzyści przy przeróbce minerałów zawierających nikiel, z których najważniejszymi pod względem przemysłowym są siarczki i tlenki w postaci naturalnej. Obecności niklu zawsze towarzyszy znaczna ilość żelaza.

W tym przypadku siarczki naturalne są przetwarzane drogą prażenia utleniającego na tlenki. W celu zastosowania sposobu według wynalazku redukuje się tlenki za pomocą gazowego lub stałego środka redukującego. Żelazo zmienia swą postać występowania na magnetyt, a tlenek niklu przemienia się na nikiel wolny. Ten ostatni jest oddzielany za pomocą wyżej wspomnianego roztworu, zaś magnetyt może być oddzielany lub oczyszczany za pomocą odpowiedniego sortowania magnetycznego lub poddany obu tym operacjom. Separację magnetyczną można bardzo korzystnie przeprowadzić stosując środki przedstawione we francuskim opisie patentowym nr 1578915 dotyczącą separacji magnetycznej materiałów.

W dalszej części opisu celem szczegółowego objaśnienia istoty rozwiązania według niniejszego wynalazku podano przykłady wykonania sposobu według wynalazku.

Przykład 1. 100 kg laterytu zawierającego 30% żelaza w postaci limonitu oraz 2,1% niklu w postaci tlenku rozdrobniono do ziarnistości poniżej 1 mm i poddano w złożu fluidalnym działaniu gazu zawierającego objętościowo 5% CO, 5% CO₂ i 90% azotu przy temperaturze 700°C w czasie 30 min. Następnie minerał został natychmiast ochłodzony za pomocą azotu i wprowadzony do zbiornikowego oddzielnika magnetycznego, według sposobu przedstawionego we francuskim opisie patentowym, którego zbiornik zawierał 100 l roztworu krystalicznego chlorku miedziowego CuCl₂·2H₂O w ilości 13,5 g rozpuszczonego w wodzie nasyconej chlorkiem sodu. Otrzymano w ten sposób 40 kg magnetytu o zawartości 98,5% Fe₃O₄ oraz na filtrze 45 kg produktów rozdziału. Roztwór poddano utlenianiu powietrzem, a następnie dodano 0,6 kg węglanu wapnia. Po przefiltrowaniu otrzymano 20 kg wilgotnego tlenochlorku miedzi, który rozproszono w postaci zawiesiny w 93 l nasyconego roztworu wodnego chlorku sodu. Dodatek 7 l kwasu solnego 37% spowodował rozpuszczenie się tlenochlorku i regenerację roztworu wyjściowego. Roztwór chlorku niklu i sodu otrzymany

po odfiltrowaniu tlenochlorku miedzi potraktowano sproszkowanym żelazem w ilości 2,2 kg uzyskując w efekcie 2,3 kg osadu zawierającego 90% Ni.

Przykład 2. 100 kg minerału tlenkowego pochodzącego z prażenia koncentratu siarczków i zawierającego 4,6% Ni w postaci NiO, 6,1% Cu w postaci CuO i 26% Fe w postaci Fe₂O₃ rozdrobniono do ziarnistości poniżej 1 mm i poddano, w złożu fluidalnym, działaniu gazu zawierającego objętościowo 5% CO, 5% CO₂ i 90% N₂ przy temperaturze 700°C w czasie 30 minut. Następnie minerał szybko ochłodzono za pomocą azotu i wprowadzono do separatora magnetycznego wspomnianego w przykładzie 1 zawierającego w zbiorniku 300 litrów roztworu 42, 2 kg krystalicznego chlorku miedziowego CuCl₂·2H₂O w wodzie nasyconej chlorkiem sodu. Otrzymano 36 kg magnetytu o zawartości Fe₃O₄ — 98%, a na filtrze pozostało 45 kg produktu rozdziału. Roztwór pozostały poddano utlenianiu za pomocą powietrza, a następnie dodano 1,8 kg węglanu wapnia.

Po przefiltrowaniu otrzymano 28,8 kg tlenochlorku miedzi, praktycznie suchego. Oddzielono 11,2 kg, które może znaleźć zastosowanie jako środek grzybobójczy lub inne, a resztę rozproszono w postaci zawiesiny w 287 l nasyconego roztworu wodnego chlorku sodu. Dodanie 13 litrów 37% kwasu solnego spowodowało rozpuszczenie się tlenochlorku i regenerację roztworu wyjściowego.

Roztwór chlorków niklu i sodu otrzymany po odfiltrowaniu tlenochlorku miedzi potraktowano sproszkowanym żelazem w ilości 4,8 kg otrzymując 4,8 kg osadu zawierającego 90% Ni.

W tym przypadku miedź naturalna odzyskana została w postaci tlenochlorku w trakcie tego samego procesu, w którym odzyskano nikiel w postaci osadu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób odzyskiwania niklu znajdującego się w stanie wolnym lub w stanie pozwalającym na doprowadzenie go do stanu wolnego z minerałów lub innych substancji mogących zawierać również miedź w takim samym stanie, **znamienny tym**, że substancję, z której pragnie się odzyskać nikiel i ewentualnie miedź poddaje się działaniu roztworu chlorku miedziowego i chlorku metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych, a następnie oddziela się roztwór substancji poddanej działaniu w celu odzyskania niklu i ewentualnie miedzi przy użyciu dowolnego znanego sposobu nadającego się do tego celu.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że minerał lub inną substancję wyjściową uprzednio poddaną utlenianiu redukuje się za pomocą stałego lub gazowego środka redukującego, dodaje się do zredukowanej substancji roztwór chlorku miedziowego w wodzie nasyconej chlorkiem sodu, otrzymany roztwór poddaje się filtracji, oddziela się nikiel od przefiltrowanego roztworu chlorków niklu i sodu, a otrzymany filtrat rozprasza się w postaci zawiesiny w nasyconym roztworze wodnym chlorku sodu, a następnie dodaje się kwas solny w celu

5

rozpuszczenia tlenochlorku miedzi i umożliwienia regeneracji i zawrócenia wyjściowego roztworu.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że przed dodaniem roztworu chlorków miedziowego i metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych, z minerału uprzednio utlenionego i podda-

6

nego redukcji oddziela się magnetycznie znajdujący się w nim magnetyt.

4. Sposób według zastrz. 1 do 3, **znamienny tym**,
5 że roztwór chlorków niklu i sodu traktuje się żelazem w celu odzyskania niklu w postaci osadu.