

URZĄD PATENTOWY



B036, 3/54

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 4075.

Kl. 1 a 24.

Sociedad Metalurgica Chilena „Cuprum”
(Santiago, Chili).

Sposób przygotowywania rud w celu otrzymywania metali zapomocą ługowania.

Zgłoszono 1 grudnia 1922 r.

Udzielono 28 stycznia 1926 r.

Wynalazek dotyczy wstępnego przygotowania rud, zawierających metale w postaci siarczków, wodorotlenków, krzemianów, tlenochlorków i t. d. To przygotowanie doprowadza rudy do takiego stanu, że można z nich otrzymać metale w prosty i ekonomiczny sposób, zapomocą wyługowania. Rozpuszczalnik daje się również łatwo otrzymać, ponieważ można do tego celu stosować produkty, znajdujące się wszędzie do dyspozycji, jak np. rozczyzny soli kuchennej, podsiarczynu sodu, względnie wapnia, cyjanku potasowego i t. d. Wytrącenie z rozczynów odbywa się następnie według dowolnych, znanych metod. Sposób ten można stosować nie tylko do rud, lecz także do innych metalurgicznych produktów, odpadków i t. d. Sposób polega na tem, że rudy

względnie inne produkty metalurgiczne traktuje się środkiem utleniającym, np. rozczynek saletry w niewielkiej ilości, a mianowicie $\frac{1}{2}$ — 1% takiej soli. Traktowanie odbywa się w sposób niżej opisany.

Wynalazek nadaje się szczególnie do bardzo ekonomicznego przerabiania rud, zawierających w małych ilościach metale szlachetne, np. srebro i złoto, przyczem uzyskuje się jeszcze z rud te metale szlachetne, które dotychczas nie można już było otrzymać.

Następnie sposób niniejszy służy także do wydobywania metali szlachetnych z rud, z których można je było wydobyć tylko drogą hutniczą lub tylko przez tak skomplikowane i drogie procesy, że wydobywanie szlachetnych metali z tych rud nie opłaca-

ło się więcej. Tak np. niemożliwym jest według znanych metod ługowania, korzystne wydobywanie szlachetnych metali ze złożonych rud o wysokiej zawartości cynku, antymonu, arsenu lub z czystych blend. Niniejszy sposób zastępuje we wszystkich wypadkach prażenie chlorujące, posiadające wiele stron ujemnych, lub kosztowne amalgamowanie rud. Metoda ta pozwala, w wypadkach gdzie to dotychczas nie było możliwe, na użycie takich tanich rozpuszczalników, jak tiosiarczany sodowy lub wapniowy i sól kuchenna, zamiast cyjanku potasowego lub innych drogich rozpuszczalników, nie wykluczając jednak ich użycia w razie potrzeby. Także i wydajność przy ługowaniu metali, według niniejszego sposobu, jest znacznie większa, niż to było możliwe przy dotychczas znanych metodach. Środki utleniające, jak azotany, związki azotowe i t. d. mogą działać na rudy w postaci swych soli lub roztworów, w stanie płynnym, sproszkowane lub jako gazy.

Doprowadzanie środków utleniających można skutecznie na drodze mokrej lub też przy ogrzaniu, prażeniu.

Użyte w metodzie mokrej roztwory saletry lub roztwory azotanów, albo jakiejkolwiek związki azotowe, mogą być częściej stosowane, ponieważ zawsze konieczne jest tylko odnowienie kąpeli, celem regenerowania do potrzebnej mocy. Dodawanie środków utleniających jest możliwe zarówno w stanie zimnym jak i ciepłym.

Sama kąpiel powinna być skoncentrowana, jednak z powodu wielokrotnego użycia jest zużycie saletry nie większe, niż powyżej 1 i pół % przerabianej ilości rudy.

W metodzie wyprażania można rudy, po traktowaniu ich środkami utleniającymi, po prostu wystawić na działanie powietrza, lub prowadzić wyprażanie przez krótki czas dalej, zależnie od rodzaju przerabianych rud. Przy rudach o znacznej zawartości pirytu, doprowadza się środki utleniające zaraz po rozpoczęciu prażenia. Przy blendach lub

rudach z małą zawartością pirytu doprowadza się środki utleniające w stadium dalej posunięciem, a mianowicie nieco po upływie połowy okresu prażenia, mniej więcej na początku ostatniej, trzeciej części czasu prażenia.

Jeśli materiał prażony spieka się, to należy przed dodaniem środka utleniającego rozdrobnić masę. Metoda wymaga w tym wypadku prażenia wstępnego, następnie rozdrobnienia i dodania środka utleniającego przy drugim prażeniu. Przy rudach bogatych zaleca się zastosowanie mufl, w których odbywa się wyprażanie.

Czas potrzebny do ogrzania lub prażenia rud jest bardzo krótki i w ogólności nie potrzebuje przekraczać 20 minut, skoro rudy już raz zostały doprowadzone do stanu żaru. Zapomocą niniejszego wynalazku, można otrzymywać nie tylko metale szlachetne, lecz także inne metale, jak cynk, ołów, miedź w szczególnie wysokiej wydajności. Przy traktowaniu rud na zimno okres przygotowawczy do ługowania trwa nieco dłużej, ponieważ ruda najpierw styka się ze środkami utleniającymi, a następnie, po pewnym czasie, wystawia się na powietrze w zwykłej temperaturze. Środków utleniających można dodawać np. w wielkim rozdrobnieniu z parą wodną, przyczem para powoduje rozpylenie roztworu i razem z rozpylonym roztworem działa na rudy pod pewnym ciśnieniem. Można także traktować rudy przez zwilżenie związkami azotowymi, zanurzenie lub gotowanie w stężonym roztworze saletry i t. d. Do środków utleniających można przytem dodać małe ilości kwasów lub soli.

Wybór rozpuszczalnika, po traktowaniu i przygotowaniu, zależy od rodzaju metali, które mają być wyługowane, jak i od ogólnych własności rudy. Przy traktowaniu złożonych rud srebrnych stwierdzono, że najlepszym rozpuszczalnikiem jest zimny stężony roztwór chlorku sodowego, który rozpuszcza nie tylko srebro, zawarte w rudach,

lecz także metale nieszlachetne jak ołów, cynk i miedź.

Celem wykonania wynalazku miesza się rozdrobnione, zależnie od ich rodzaju, wyprażone lub nie prażone rudy albo inne metalurgiczne produkty z małą ilością związków azotowych, np. saletrą. Najlepsze rezultaty osiąga się przy użyciu $\frac{1}{2}$ — 1% saletry; użycie większej ilości saletry nie daje dobrych wyników. Miesza się np. sole nitrowe albo roztwory związków azotowych lub zimne albo gorące pary tych związków, najlepiej wraz z parą wodną, z zimnemi lub gorącemi rudami, względnie innemi metalicznymi produktami. Jeżeli prażenie nie jest potrzebne, wtedy wystawia się tak zaprawione rudy na utleniające działanie powietrza, przyczem temperatura może być zwykła lub podwyższona. W ogólności wystarczy ogrzewanie lub prażenie rud albo produktów metalurgicznych w niskiej temperaturze i przez krótki czas. Jeśli proces prażenia jest zbyt szybki, można rudy, po zwykłym rozdrobnieniu, wsypać do roztworu saletry lub innych azotanów albo jakichkolwiek związków azotowych i pozostawić je w nim przez pewien czas. Jeśli należy pozostawić więcej czasu dla odbycia się reakcji, można zwilżone temi roztworami rudy wystawić przez pewien czas na utleniające działanie powietrza. Można także gazy lub pary saletry albo innych azotanów przepuszczać przez rudy, przyczem stosuje się równocześnie parę wodną. Można tej pary wodnej użyć także do tego, aby gazy lub pary wprowadzić do rudy pod ciśnieniem. Przy rudach wymagających tylko prażenia, np. przy rudach zawierających siarkę, wprowadza się środek utleniający w stanie najdokładniej rozdrobnionym, najlepiej pod ciśnieniem.

Używa się także pary wodnej aby rozczyn wessać i w dokładnie rozpylonym stanie natryskiwać nim materiał w piecu do prażenia. To doprowadzanie odbywa się pod pewnym ciśnieniem i w stadjum prażenia,

zmieniającem się zależnie od rodzaju dotyczącej rudy.

Miedzy gorącemi parami związków azotowych i utleniających, oraz w obecności pary wodnej zachodzą gwałtowne reakcje, które zamieniają metale, zawarte w rudach, lub innych metalurgicznych produktach, w łatwo rozpuszczalne związki, zwłaszcza metale szlachetne.

Zupełnie zadawalające wyjaśnienie odbywających się przy tem reakcji jest niemożliwe. W obecności pary wodnej mogą związki azotowe odgrywać rolę katalizatora. Część siarki w rudach siarkowych zamienia się w kwas siarkowy, który nierozpuszczalne rudy siarkowe przeprowadza w rozpuszczalne siarczany. Pary nitrowe można wytwarzać także poza piecem i wprowadzać je do pieca, najodpowiedniej z parą wodną. Można także rudy gotować, przez pewien czas, w stężonym roztworze saletry lub innych azotanów, przyczem można dodawać małych ilości kwasu siarkowego lub też innych kwasów, względnie soli. Traktowanie takimi roztworami może odbywać się bez zastosowania nagrzewania.

Proces, jaki zachodzi przy rudach przez zastosowanie małych ilości saletry lub innych azotanów, nie jest jeszcze zupełnie wyjaśniony; może zachodzić tu proces elektrolityczny, pomiędzy zawartemi w rudach składnikami kwasowemi a roztworem saletry, względnie azotanami lub innemi związkami azotowemi, przyczem rudy reagują z jonami azotowemi dodanych substancyj.

Rozczynów saletry lub innych azotanów można używać wciąż na nowo, utrzymując stężenie zawsze na tej samej wysokości. Strata materiału do przygotowania rud do ługowania jest przeto bardzo mała, a przy ostrożnej robocie może być zupełnie usunięta. W każdym razie zużycie saletry lub innych azotanów jest w niniejszej metodzie nadzwyczaj małe.

Jeśli roztwór zanieczyścił się obcemi domieszkami do tego stopnia, że konieczne

jest zastosowanie nowego roztworu, wtedy można stracić znajdujące się w roztworze użyteczne metale, a tem samem następuje regeneracja samego roztworu.

Ługowanie rud przerabianych według niniejszego sposobu odbywa się w zimnej lub gorącej wodzie, z dodatkiem lub bez kwasów albo w odpowiednim roztworze soli kuchennej, podsiarczynu, cyjanku potasowego i t. d. Wyrób rozpuszczalnika zależy od składu rud. Przy przerabianiu złożonych rud srebrnonośnych, sól kuchenna okazała się wybornym środkiem ługującym zarówno dla metali szlachetnych, jak i dla innych metali. Z roztworów otrzymuje się metale takimi znanymi środkami wytrącającymi, jak żelazo, cynk lub siarczek sodowy, względnie drogą elektrolityczną.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób przygotowywania rud, celem uzyskiwania metali zapomocą ługowania, znamieny tem, że rudy traktuje się azotowymi środkami utleniającymi w bardzo małych ilościach, około $\frac{1}{2}$ do 1%, przez co metale przeprowadza się w stan łatwo rozpuszczalny, a następnie pod działaniem prostych rozpuszczalników metale przeprowadza się w roztwór.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że rudy traktuje się roztworem saletry.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że jako kąpieli używa się kilkakrotnie tego samego stężonego roztworu saletry.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że rudy lub inne produkty metalurgiczne traktuje się w obecności soli, kwasów, katalizatorów i t. d.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że po uprzednim traktowaniu środkami utleniającymi, używa się jako rozpuszczalnika roztworu soli kuchennej lub roztworu podsiarczynu sodowego, względnie wapniowego, cyjanku i t. d.

6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że do związków azotowych dodaje się kwasów, np. siarkowego lub też ich soli.

7. Sposób według zastrz. 1 — 6, znamieny tem, że środki utleniające dodaje się w czasie procesu prażenia.

8. Sposób według zastrz. 1 — 7, znamieny tem, że przy prażeniu doprowadza się środki utleniające w roztworze wodnym lub z parą wodną, względnie wodą, w silnem rozdrobnieniu, do przestrzeni w której odbywa się wyprażanie.

9. Sposób według zastrz. 1 — 8, znamieny tem, że odczynniki dodaje się dopiero przy dalszem prażeniu, po prażeniu wstępnem i rozdrobnieniu.

10. Sposób według zastrz. 1 — 9, znamieny tem, że prażenie i traktowanie rud środkami utleniającymi odbywa się w muffli.

11. Sposób według zastrz. 1 — 10, dla rud siarkowych, znamieny tem, że doprowadzanie środków utleniających odbywa się w pewnem określonym stadium prażenia.

12. Sposób według zastrz. 1 — 11, znamieny tem, że przy rudach o znacznej zawartości pirytu doprowadzanie środków utleniających odbywa się już w pierwszej połowie prażenia, podczas gdy przy rudach o małej zawartości pirytu lub przy blendach, doprowadzanie odbywa się mniej więcej na początku ostatniej trzeciej części okresu prażenia.

13. Sposób według zastrz. 1 — 12, znamieny tem, że środki utleniające, np. roztwór saletry, z dodatkami lub bez nich, wprowadza się w stanie największego rozdrobnienia i pod ciśnieniem.

Sociedad Metalurgica
Chilena „Cuprum”.

Zastępca: A. Bolland,
rzecznik patentowy.