

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

147 709

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 86 10 08 /P.261873/

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 88 06 09

Opis patentowy opublikowano: 89 10 31



Int. Cl.⁴ C25B 15/08

Twórcy wynalazku: Zbigniew Ratajewicz, Józef Sawa, Piotr Drąg,
Krzysztof Kuspit, Jeremi Pawłowski

Uprawniony z patentu: Lubelskie Zakłady Przemysłu Nieorganicznego
"Permedia", Lublin; Politechnika Lubelska, Lublin /Polska/

SPOSÓB ELEKTROCHEMICZNEGO OTRZYMYWANIA SOLI METALI

Przedmiotem wynalazku jest sposób elektrochemicznego otrzymywania soli metali o wysokiej czystości z metalu i kwasu, przy użyciu prądu elektrycznego, zwłaszcza przemien- nego.

Znany sposób wytwarzania soli metali na drodze elektrochemicznego roztwarzania metalu w kwasie polega na tym, że roztwarzaniu poddaje się elektrody wykonane z metalu, którego jony wchodzi w skład powstającej soli. Proces prowadzi się w elektrolizerach, a temperaturę reguluje się za pomocą specjalnych grzałek lub chłodziw, których osłony są wykonane z materiału odpornego na działanie elektrolitu oraz dobrze przewodzącego ciepło i na ogół nie przewodzącego prądu elektrycznego. Mieszanie elektrolitu następuje w wyniku wydzielania wodoru na elektrodach lub dodatkowo wprowadza się mieszanie za pomocą mechanicznych mieszadeł odpornych na działanie elektrolitu albo przez barbotaż sprężonym powietrzem pobieranym bezpośrednio z otoczenia lub innym gazem pobieranym z butli. W trakcie mieszania powietrzem lub gazem następuje studzenie elektrolitu z jednoczesnym, często niepożądanym odparowaniem powodującym między innymi zasklepienie barbotek. Ogrzewanie elektrolitu wymaga stosowania elektrolizerów, emalinowanych, szklanych lub ze stali nierdzewnej. Ponadto są to metody periodyczne, gdyż w elektrolizerach nie uzyskuje się pożądanego stężenia i roztwór poddawany jest dodatkowemu zatężeniu. Dodatkową niedogodnością metody jest możliwość powstawania mieszaniny wybuchowej wytworzonej z wydzielającym się wodorem.

Wynalazek rozwiązuje zagadnienie elektrochemicznego otrzymywania soli metali o wysokiej czystości, w sposób ciągły, bez konieczności dodatkowego zatężania elektrolitu, z jednoczesnym mieszaniem i ogrzewaniem elektrolitu przez doprowadzenie gazu w ilości zapewniającej bezpieczną pracę. Podany efekt osiągnięto przez prowadzenie procesu elektrochemicznego stosując mieszanie elektrolitu powietrzem lub innym nieszkodliwym gazem o regulowanej temperaturze i wilgotności.

Sposób według wynalazku polega na tym, że do elektrolitu w procesie elektrochemicznego roztwarzania metalu w kwasie doprowadza się korzystnie przez barbotaż gaz obojętny

względem jonów roztwarzanego metalu i niepalny, zwłaszcza powietrze o temperaturze 3 - 20°K wyższej od temperatury procesu i o wilgotności względnej 40 - 90% oraz z szybkością co najmniej 100 krotnie wyższą od wydajności objętościowej wydzielanego wodoru. Proces prowadzi się do osiągnięcia roztworu nasyconego w temperaturze 330 do 350°K, po czym elektrolit filtruje się i poddaje krystalizacji w znany sposób, a uzyskane ługi korzystnie zawraca się do ponownego przygotowania elektrolitu. Proces według wynalazku można prowadzić w elektrolizerach z tworzyw sztucznych lub wykładanych gumą lub tworzywem.

P r z y k ł a d I. Elektrolizer czterokomorowy, w którym ściany komór stanowią elektrody - kosze perforowane wypełnione granulowanym metalicznym kobaltem o pojemności całkowitej 3 dm³ napełniono 2 dm³ 2M H₂SO₄ o temperaturze 343°K. Przyłożono napięcie prądu przemiennego z transformatora do dwu zewnętrznych elektrod osiągając natężenie prądu 5A. Równocześnie włączono przepływ powietrza o temperaturze 350°K i wilgotności względnej 90%. Powietrze przepływało przez układ z prędkością 1-2 m³/h. Proces elektrolizy prowadzono aż do osiągnięcia nasycenia roztworu siarczanem kobaltowym to jest około 6 godzin. Następnie roztwór przefiltrowano i poddano krystalizacji. Otrzymany kryształ siarczanu kobaltowego oddzielone przez filtrację odmywając wodą zdemineralizowaną od nadmiaru kwasu siarkowego. Ługi pokrystaliczne po uzupełnieniu zawartości kwasu siarkowego do stężenia 2M zawrócono do ponownej syntezy. Proces prowadzono pięciokrotnie uzyskując każdorazowo 360 - 420 g CaSO₄ · 7H₂O co stanowi 57 - 67% wydajności prądowej.

P r z y k ł a d II. Czteroogniowy elektrolizer z barbotką w każdym ogniwie, z pięcioma elektrodami niklowymi i całkowitej pojemności 3 dm³ napełniono 2 dm³ 5 M HCl o temperaturze 333°K. Przyłożono napięcie prądu przemiennego z transformatora do dwu zewnętrznych elektrod uzyskując natężenie prądu 5A. Równocześnie włączono przepływ powietrza z butli przez nagrzewnicę gazu i kolumnę nawilżającą z ogrzaną wodą do temperatury 333°K i wilgotności 80%. Powietrze przetłaczano przez cały układ z prędkością 1-2 m³/h. Proces elektrolizy prowadzono aż do osiągnięcia stężenia 1,5 - 2,0 M chlorku niklowego to jest około 6 godzin. Następnie roztwór przefiltrowano i poddano krystalizacji. Kryształy chlorku niklowego oddzielono przez filtrację przemywając wodą zdemineralizowaną. Ługi pokrystaliczne po uzupełnieniu zawartości kwasu solnego do stężenia 5M zawrócono do ponownej syntezy. Proces prowadzono czterokrotnie uzyskując każdorazowo 295 - 347 g NiCl₂·H₂O, co stanowi 55 - 65% wydajności prądowej.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Sposób elektrochemicznego otrzymywania soli metali o wysokiej czystości przez roztwarzanie metalu w kwasie, przy użyciu prądu elektrycznego, zwłaszcza przemiennego oraz z zastosowaniem mieszania elektrolitu gazem, z n a m i e n n y t y m, że do elektrolitu w procesie elektrochemicznego roztwarzania metalu w kwasie doprowadza się, korzystnie przez barbotaż, gaz obojętny względem jonów roztwarzanego metalu i niepalny, zwłaszcza powietrze o temperaturze 3 - 20°K wyższej od temperatury procesu i o wilgotności względnej 40 - 90% oraz z szybkością co najmniej 100 krotnie wyższą od wydajności objętościowej wydzielonego wodoru, przy czym proces prowadzi się do osiągnięcia roztworu nasyconego w temperaturze 330 - 350°K, po czym elektrolit filtruje się i poddaje krystalizacji w znany sposób a uzyskane ługi korzystnie zawraca się do ponownego przygotowania elektrolitu.