



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 28.06.77 (P. 199254)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.01.79

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1981

Int. Cl.²

B01D 11/02



Twórcy wynalazku: Jerzy Mordalski, Jan Lach, Regina Nowak

Uprawniony z patentu: Kombinat Górniczo-Hutniczy Miedzi Zakład
Doświadczalny „Cuprum” Lublin (Polska)

Sposób intensyfikowania procesu ługowania

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób intensyfikacji procesu ługowania, substancji stałych o dobrym przewodnictwie elektrycznym, na drodze podgrzewania ługowanej substancji.

Celem przyspieszenia procesu ługowania stosuje się podwyższanie temperatury do temperatury powyżej punktu wrzenia wody, przez ogrzewanie mieszaniny substancji ługowanej i roztworu, to jest zawiesiny substancji stałej w roztworze pod zwiększonym ciśnieniem z ewentualnie jednoczesnym zwiększeniem intensywności mieszania. Stosowanie tych zabiegów związane jest z budową skomplikowanej aparatury o wysokiej energochłonności i zapotrzebowaniem dużych mocy, bowiem przekazywanie ciepła z zewnątrz wymaga podgrzania całego układu reakcyjnego to jest cząstek, które mają ulec rozpuszczeniu, składników płynnych oraz całej masy roztworu. Ponadto istnieje fizyczna granica zwiększenia temperatury pod normalnym ciśnieniem oraz temperatury wrzenia roztworów. Ominięcie tej trudności wymaga użycia drogiej i skomplikowanej aparatury ciśnieniowej. Jednak osiągnięcie w tych przypadkach zamierzonej temperatury mieszaniny reakcyjnej gwarantuje tylko w niewielkim procencie — około 4 proc. — np. w przypadku ługowania koncentratów, zużycia ciepła na przyspieszenie procesu ługowania.

Istota wynalazku polega na wydzieleniu energii cieplnej bezpośrednio na powierzchni międzypowierzchni ługowanej substancji stałej i roztworu. Osią-

2

ga się to dla substancji stałych o dobrym przewodnictwie elektrycznym, poprzez podgrzewanie indukcyjne w zmiennym polu magnetycznym, przy czym optymalne warunki podgrzewania określonego rodzaju ługowanej substancji i dla danej wielkości ziaren tej substancji, uzyskuje się poprzez dobór częstotliwości pola magnetycznego. Parametry podgrzewania dobiera się w ten sposób, aby równocześnie z intensyfikacją procesu następowały dodatkowe procesy chemiczne, jak przemiany fazowe ługowanych substancji z postaci trudno rozpuszczalnej do postaci łatwo rozpuszczalnej.

W przypadku substancji stałych wieloskładnikowych, poszczególne składniki wydziela się selektywnie w kolejnych operacjach ługowania, poprzez dobór parametrów pola magnetycznego oddzielnie dla każdej operacji. Polega to na ługowaniu w kolejnych reaktorach bądź w jednym reaktorze ale przy kolejno różnych temperaturach.

Do realizacji sposobu według wynalazku, stosuje się znane generatory indukcyjne o mocy i częstotliwości dobranej do rodzaju i ilości ługowanej substancji, w których wnętrzu wzbudnika umieszcza się przepływowy lub periodyczny ługownik. Wymiary ługownika wyznacza się w znany sposób dla danej mocy generatora indukcyjnego, tak aby uzyskać niezbędną gęstość mocy w przestrzeni wzbudnika.

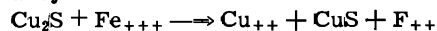
Zaletą sposobu według wynalazku jest znaczne przyspieszenie procesu ługowania, dzięki uzyskiwa-

niu właściwej i żądanej temperatury w miejscu reakcji, małej straty ciepła — bowiem masa roztworu posiada średnią temperaturę niższą niż przy stosowaniu metod tradycyjnych. Ponadto uzyskuje się na rozpuszczanej powierzchni temperaturę wyższą od temperatury wrzenia roztworu, bez konieczności podwyższenia ciśnienia.

Dodatkowym efektem występującym w sposobie według wynalazku jest zjawisko konwekcji, które ułatwia transport świeżych porcji roztworu do powierzchni ziarna i transport roztworu wraz z produktami reakcji od powierzchni ziarna, które to zjawisko eliminuje potrzebę mieszania roztworu.

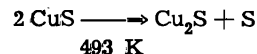
Przykład. Koncentrat miedzi zawierający 23% Cu, głównie w postaci chalkozynu Cu_2S i dominującym uziarnieniu 0—0,070 mm w ilości 200 g umieszcza się w naczyniu o pojemności 1 dcm³, zawierającym roztwór lugujący, typowy dla znanej metody kwaśnej to jest około 5% roztwór wodny H_2SO_4 oraz do 100 g/cm³ jonów Fe^{+++} . Naczynie to umieszcza się we wzbudniku generatora indukcyjnego o mocy wyjściowej 3 kW i częstotliwości pracy do 6,7 MHz.

Po dobraniu częstotliwości i gęstości indukcji pola magnetycznego po 0,5 godzinie uzyskuje się 97% wyługowanej miedzi. Całkowita ilość miedzi przechodzi do roztworu z Cu_2S wskutek tego, że równocześnie z rozpuszczaniem miedzi według reakcji:



zachodzi proces przeprowadzania trudno rozpusz-

czalnego kowelinu CuS ponownie w bardzo łatwo rozpuszczalny chalkozyn Cu_2S według reakcji:



W warunkach konwencjonalnego ogrzewania roztworu i intensywnego mieszania powyższy rezultat wyługowania uzyskuje się po 6 godzinach prowadzenia procesu.

Przytoczony powyżej i prowadzony w skali laboratoryjnej przykład, jest przenoszony z zachowaniem wskazanych parametrów na skalę półtechniczną. W takim przypadku moc generatora uzależniona jest oczywiście od ilości przerabianego koncentratu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób intensyfikacji procesu lugowania substancji stałych o dobrym przewodnictwie elektrycznym, na drodze podgrzewania lugowanej substancji, **znamienny tym**, że energię potrzebną do intensyfikacji procesu wydziela się bezpośrednio na powierzchni międzyfazowej, za pomocą podgrzewania układu w zmiennym polu magnetycznym.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że temperaturę lugowania ustala się powyżej temperatury przemian chemicznych i fazowych rozpuszczanego składnika spośród przemian przyspieszających lugowanie.