



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44065

Kl 1 a, 7

Politechnika Warszawska
(Katedra Projektowania Technologicznego) *

Warszawa, Polska

Sposób ekstrakcji siarki z rud zawierających obok siarki substancje ilaste

Patent trwa od dnia 28 stycznia 1960 r.

Znane są metody otrzymywania siarki z rud przez ekstrakcję rozpuszczalnikami. W procesie ekstrakcji siarka ulega rozpuszczeniu i może być oddzielona od cząstek nierozpuszczalnego złoza. Rozpuszczalnik wymywa siarkę z dużych brył rudy zbyt wolno, gdyż szybkość ekstrakcji jest wówczas uzależniona od szybkości bardzo powolnego procesu dyfuzji rozpuszczalnika w głąb porów rudy i dyfuzji roztworu siarki w odwrotnym kierunku. Dlatego w praktyce jest konieczne zwiększenie szybkości procesów dyfuzyjnych, co osiąga się podczas przemysłowej ekstrakcji przez rozdrobnienie rudy i mieszanie mechaniczne zawiesiny zmielonej rudy w rozpuszczalniku. Zasadą ogólnie przyjętą jest takie rozdrobnienie rudy, aby w miarę możliwości ziarna rudy zmielonej składały się z odręb-

nych kryształów siarki i cząstek złoza nie zawierających siarki. Ziarna aglomeratu siarki i złoza muszą być tak małe, aby w tych ziarnach przynajmniej jedna ścianka każdego kryształu siarki zawartego w aglomeracie znajdowała się w zewnętrznej płaszczyźnie ziarna i mogła stykać się bezpośrednio z rozpuszczalnikiem. Stwierdzono, że dla spełnienia wspomnianego warunku wielkość średnicy ziarna rudy nie może przekraczać 0,5–0,8 mm.

Stosowanie opisanego sposobu nie jest możliwe, gdy ruda zawiera składniki ilaste, np. gliny lub drobne ily, ponieważ wskutek procesu mielenia i podczas mechanicznego mieszania ługowanych ziarn z rozpuszczalnikiem, powstają koloidalne zawiesiny bardzo drobnych cząstek ilastych w roztworze siarki. Sedymentacja tych cząstek zachodzi niezmiernie wolno, a próby odfiltrowania natrafiają na ogromne trudności; wskutek natychmiastowego zatykania porów filtru cząsteczkami ily, szyb-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są Stanisław Bretsznajder, Wiesław Kawecki, Ryszard Marcinkowski i Jerzy Piskorski.

kość filtracji w krótkim czasie spada niemal do zera.

Zastosowanie metody ekstrakcji, polegającej na przepuszczeniu rozpuszczalnika przez nieruchomą warstwę rudy, również natrafia na ogromne trudności z powodu stopniowego zatykania kanalików warstwy ziarnistej cząstkami ilów, powstałymi z rozbicia aglomeratów w procesie mielenia lub wskutek działania strumienia przepływającej cieczy. Warstwa staje się po krótkim czasie prawie nieprzenikliwa dla cieczy, co uniemożliwia doprowadzenie procesu do końca.

Przedstawione trudności powodują, że proces ekstrakcji rud siarkowych zawierających części ilaste, nie znalazł zastosowania.

Obecnie doświadczenia wykazały, że gdy ~~ziarna rudy ma średnicę~~ kilka lub kilkunastokrotnie większą od średnic zawartych w ziarnie kryształów siarki, jednak nie przekraczającą około 35 mm, proces ekstrakcji przebiega jeszcze szybko, gdyż w ziarnie zwykle kryształy siarki są z sobą połączone i dyfuzja rozpuszczalnika w głąb dużych porów pozostałych po wymyciu siarki zachodzi dość szybko. Natomiast przy mieleniu rudy do wyżej podanej średnicy ziarn, większość cząstek ilastych pozostaje nienaruszona, co znacznie zmniejsza zawartość bardzo drobnych ziarn w rudzie poddawanej procesowi ekstrakcji.

Niemniej jednak utworzenie warstwy rudy o dobrej przepuszczalności dla cieczy, wymaga wstępnego usunięcia przeważającej części cząstek ilastych o średnicach poniżej 0,01 mm. Daje się to osiągnąć drogą wprowadzania rudy do ekstraktora w strumieniu cieczy o tak dobranym natężeniu, aby cząstki o średnicy większej niż 0,01 mm osadzały się w ekstraktorze, natomiast drobniejsze były unoszone z aparatu ze strumieniem cieczy i wraz z nią odprowadzane.

Dalsze badania wykazały, że obserwuje się peptyzację, to znaczy rozmywanie bryłek ilów zawartych w rudzie na bardzo drobne cząstki koloidalne i tworzenie się koloidalnych zawiesin ilów. Wówczas, gdy ciecz omywająca ziarna rudy przepływa strumieniem burzliwym. Jeżeli natomiast jest zachowany laminarny charakter przepływu cieczy, zjawisko tworzenia się zawiesin ilów prawie nie zachodzi. Jak wiadomo, laminarny czy też burzliwy charakter przepływu cieczy w warstwie materiału ziarnistego jest określony przez wartość liczby Reynoldsa,

k która zależy od średnicy ziarn w warstwie. Stwierdzono, że peptyzacja ilów nie zachodzi, jeżeli charakter laminarny przepływu jest utrzymany względem najdrobniejszych ziarn rudy o średnicy powyżej około 0,01 mm.

Sposób stanowiący przedmiot niniejszego wynalazku opiera się na wyżej opisanych spostrzeżeniach i polega na wyeliminowaniu podczas ekstrakcji możliwości tworzenia się koloidalnej zawiesiny ilastych cząstek w roztworze siarki. W celu przeprowadzenia ekstrakcji, rudę po wstępnym rozdrobnieniu do średnicy ziarn poniżej około 35 milimetrów ładuje się w strumieniu cieczy do ekstraktora tak, że podczas ładowania utrzymuje się w ekstraktorze stały przepływ cieczy (wody, rozpuszczalnika lub roztworu siarki). Natężenie strumienia cieczy reguluje się w ten sposób, że w ekstraktorze osadzają się grubsze ziarna rudy, natomiast ziarna drobne o średnicy poniżej około 0,01 mm, składające się głównie z cząstek ilu, nie opadają, lecz jako zawiesina są unoszone z aparatu i odprowadzane wraz z cieczą. Następnie przez nieruchomą warstwę grubszych ziarn, które opadły na dno ekstraktora, sączy się rozpuszczalnik, zachowując laminarny charakter przepływu cieczy w warstwie, w odniesieniu do ziarn o średnicy 0,01 mm. Dzięki uniknięciu nadmiernego rozdrobnienia materiału w procesie mielenia, wstępnemu usunięciu cząstek ilastych w czasie napełniania rudy ekstraktora i zapobieganiu (przez stosowanie przepływu laminarnego) peptyzacji aglomeratów ilastych w czasie trwania procesu ekstrakcji, warstwa rudy zachowuje stale dobrą przepuszczalność dla cieczy. Następuje rozpuszczenie siarki zawartej w rudzie. Uzyskuje się stężony, prawie całkowicie klarowny roztwór siarki w rozpuszczalniku, z którego w znany sposób wydziela się siarkę i regeneruje rozpuszczalnik, który wraca do procesu ekstrakcji.

Zastrzeżenia patentowe

Sposób ekstrakcji siarki z rud zawierających obok siarki substancje ilaste, znamienny tym, że przez osadzoną w ekstraktorze nieruchomą warstwę rudy, przesącza się rozpuszczalnik siarki z taką prędkością liniową, aby charakter przepływu rozpuszczalnika w odniesieniu do ziarn o średnicy około 0,01 mm był laminarny,

przy czym dla otrzymania przepuszczalnej warstwy, rudę rozdrobnioną do średnicy poniżej około 35 mm wprowadza się do ekstraktora w strumieniu cieczy, przepływającej przez ekstraktor tak szybko, iż tylko grubsze cząstki rudy opadają w ekstraktorze na dno, natomiast cząstki o średnicy poniżej 0,01 mm,

w przeważającej części ilaste, zostają uniesione przez ciecz z aparatu.

Politechnika Warszawska
(Katedra Projektowania
Technologicznego)

Zastępca: mgr inż. Aleksander Zetel
rzecznik patentowy