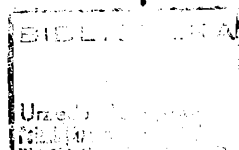


Warszawa, 6 marca 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



B03d 1/06



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 20990.

Kl. 1 c, 10/01.

Franco-Wyoming Oil Co.
(Paryż, Francja).

Sposób wzbogacania rud przez wsplýwanie.

Zgłoszono 9 października 1933 r.

Udzielono 23 stycznia 1935 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy wzbogacania rud przez wsplýwanie, jak równie¿ zmniejszenia ich zanieczyszczenia.

Wzbogacanie przez wsplýwanie pozwala na otrzymywanie z bardzo wysoką wydajnością skupieñ bogatych z rud zwykłych. Jednakże dotychczas nie można było otrzymać, przy u¿yciu rud złożonych, zawierających zmienne ilości siarczków miedzi, ołowiu, cynku albo żelaza lub rozmaite połączenia niektórych z tych siarczków, takiej wydajności i takiego wzbogacenia, jakie otrzymuje się przy u¿yciu rud zwykłych.

Sposób niniejszy polega na tem, że przed rozpoczęciem wzbogacania przez wsplýwanie z rudy usuwa się związki, obniżające wydajność tego zabiegu. Następnie dodaje się pewnych składników che-

micznych, pozwalających uzyskiwać największą ilość określonego siarczku mineralnego w obecności jednego lub kilku innych siarczków.

Przy wzbogacaniu przez wsplýwanie złożonych rud siarczkowych, zawierających siarczek żelaza, a jednocześnie siarczek miedzi, siarczek ołowiu, albo siarczek cynku lub ich połączenia, do rudy dodaje się związków cyjankowych. Zadaniem tych cyjanków jest obniżenie zdolności wsplýwania pewnych siarczków, jak pirytów, blendy cynkowej i siarczków miedzi, aby przez wsplýwanie cząstkowe można było oddzielić inne siarczki, stosując w razie potrzeby inne czynniki, pobudzające wytworzenie się piany.

Stwierdzono, że rudy z siarczkiem żelaza zawierają początkowo (wskutek roz-

cierania) rozmaite rozpuszczalne związki żelaza o różnych stopniach utlenienia, przy czem prawie wszystkie z tych utlenionych lub częściowo utlenionych związków żelaza rozkładają związki cyjankowe. To samo dzieje się z rudami, zawierającymi siarczki miedzi, które w podobny sposób wytwarzają związki, rozkładające cyjanki.

Ponadto wzmiankowane związki miedziowe wywierają również wpływ szkodliwy na pewne siarczki, zawarte w rudach; działają one na siarczki te jako aktywatory, to jest ułatwiają przejście ich do piany podczas wspływania, gdy tymczasem należałoby, w pewnych przynajmniej przypadkach, poddawać te siarczki działaniu wprost przeciwnemu w celu spotęgowania przebiegu wzbogacania rudy.

Związki żelaza i miedzi, rozkładające cyjanki, obniżają skuteczność działania tychże na powierzchnię cząstek siarczków.

Może zdarzyć się, że ruda siarczkowa zawiera dostateczną ilość rozpuszczalnych siarczków żelaza, aby w zawieszinie prze-reagowała ona całkowicie z cyjankiem, do niej dodanym, który wskutek tego nie wy-wiera już żadnego działania na powierzchnię cząstek rudy. Przy pobudzaniu siarczków żelaza i cynku zapomocą cyjanków, jest rzeczą ważną i konieczną, by cyjanki zetknęły się z rudą, jednakże nie ma to miejsca, jeżeli cyjanki zużyją się w materiale rozpuszczonym, zawartym w zawieszinie. Ponieważ ilość cyjanku wynosi mniej niż $\frac{1}{2}$ kg na tonnę rudy, wobec tego nawet małe ilości składników rozpuszczalnych, zdolnych do reakcji z cyjankiem, są szkodliwe przy stosowaniu cyjanków.

Wynalazek niniejszy dotyczy usuwania związków, rozkładających cyjanki, przez filtrowanie lub usunięcie związków rozpuszczalnych, zawartych w zawieszinie rudy, jeszcze przed dodaniem związku cyjankowego do zawiesiny, przeznaczonej do wspływania.

Rudę rozciera się aż do żądanego stop-

nia miałkości, aby oddzielić w niej siarczki mineralne od siebie oraz od odpadów. Miałkość roztarcia zależy od rodzaju rudy.

Następnie roztartą rudę poddaje się suszeniu, które uwalnia cząstki stałe od roztworu, w którym rudę rozcierano i który zawiera składniki rozpuszczalne, jak sole miedzi i żelaza i inne sole, niepożądane przy wzbogacaniu przez wspływanie.

Najlepszym sposobem wysuszenia tej zawiesiny rudy jest stosowanie filtrów, jednakże można również użyć z powodzeniem innych sposobów suszenia. Roztwór albo usuwa się z odpadkami, albo też oczyszcza i używa ponownie. W pewnych przypadkach wysuszony osad przemycza się świeżą wodą. Usuwanie roztworu przez odsączanie albo przez odsączanie i przemycanie ma na celu usunięcie rozpuszczalnych składników szkodliwych, wystarczające do uniknięcia wszelkiego szkodliwego ich wpływu na cyjanki, dodawane później. Jeżeli dotyczy to rudy zwykłej, należy usunąć całość, t. j. pozostawić w zawieszinie zaledwie 2—3% roztworu, zawartego w niej pierwotnie, a zwykle trzeba usuwać co najmniej 95% roztworu. Można to łatwo osiągnąć przez odsączanie i jedno przemycie. Dokładny procent składników rozpuszczalnych, który trzeba usunąć, zależy od poszczególnej rudy oraz od stopnia jej roztarcia.

Wysuszoną pozostałość, po usunięciu składników rozpuszczalnych, zamienia się znowu na zawieszinę w wodzie, pozbawionej rozpuszczonych składników szkodliwych, poczem dodaje się pewnych składników chemicznych w celu lepszego przygotowania zawiesiny do wzbogacania przez wspływanie. Związki chemiczne, stosowane wtenczas, są to związki cyjankowe. Najpospolitsze z nich są to cyjanki sodu i potasu. Przy wzbogacaniu wielu rud stwierdzono, że najlepsze wyniki daje zastosowanie związku cynku, połączonego ze związkiem cyjankowym (albo wprost cy-

janku cynku). Siarczan cynku jest związkiem, stosowanym powszechnie. Z innych soli metali, zdolnych do strącania nierozpuszczalnych żelazi-cyjanków, można stosować ze związkiem cyjankowym np. sole manganu, cyny, niklu.

Następnie przygotowuje się zawiesinę mineralną i dodaje odczynników oraz zbieraczy w celu rozdzielania zawiesiny przez wpływanie na skupienia i odpady. Wówczas rozmaite minerały zostają rozdzielone na odpowiednie skupienia.

Jeżeli rudy zawierają siarczek miedzi, to dodatek związku cyjanowego do zawiesiny mineralnej wywołuje osłabienie działania siarczku miedzi, co oznacza, że po zakończeniu wpływania siarczku miedzi pozostaje w odpadach, podczas gdy inne siarczki, a zwłaszcza siarczek ołowiu gromadzą się w pianie.

Stwierdzono, że przebieg działania można polepszyć, utrzymując środowisko odtleniające w zawiesinie mineralnej z jednoczesnym zastosowaniem związku cyjanowego.

Po osłabieniu w ten sposób działania mineralnych siarczków miedzi, wskutek czego pozostają one w odpadkach po pierwszym wpływaniu, bywa niekiedy rzeczą pożądaną usunięcie ich pod postacią skupień zapomocą drugiego zabiegu wpływania; aby jednak ten drugi zabieg dał wyniki pomyślne, należy siarczkom miedzi przywrócić ich zdolność wpływania, t. j. ożywić je.

Wykryto, że to ożywienie mineralnych siarczków miedzi można osiągnąć przez dodanie rozpuszczalnej soli ołowiu, przy czem po dodaniu soli tej ponowne wpływanie pozwala zgromadzić w pianie skupienia siarczku miedzi.

Wymienione środowisko odtleniające można otrzymać, przepuszczając przez zawiesinę bezwodnik kwasu siarkawego w obecności związku cyjankowego. Związek ten powinien posiadać zdolność osłabiania

działania mineralnych siarczków miedzi; może nim być np. cyjanek sodu albo cyjanek cynku. Co się tyczy związków ołowiu, mogą niemi być jakiegokolwiek rozpuszczalne sole ołowiu, jak azotan, chlorek, albo octan ołowiu; w pewnych razach można wyzykskać rozpuszczalność siarczanu ołowiu pod warunkiem, że zastosuje się go w dostatecznej ilości.

W wielu rudach, zawierających miedź, gdy do osłabienia działania siarczków cynku lub żelaza, zawartych w nich, stosuje się związek cyjankowy, sama ruda siarczkowa wywiera działanie odtleniające, dostateczne do osłabienia działania drobnej ilości siarczków miedzi w obecności cyjanku. Dotychczas uskutecziano ten zabieg zapomocą cyjanku, stosując mniejszą ilość tegoż w rudach miedzianych, niż w rudach ołowianych i cynkowych, ponieważ w pierwszym przypadku zastosowanie znaczniejszej ilości cyjanku powodowało stratę siarczków miedzi, które pozostawały w odpadach. Przy wzbogacaniu tego rodzaju rudy bez zastosowania innego czynnika odtleniającego, a jedynie przy użyciu do tego celu samych siarczków, małą ilość siarczku miedzi, osłabioną działaniem cyjanku łącznie z działaniem odtleniającem rudy, można pobudzić zpowrotem przez dodanie związku ołowiu tak samo, jak pobudza się siarczki miedzi przez zastosowanie związków ołowiu po odtlenieniu zapomocą bezwodnika kwasu siarkawego w obecności związków cyjankowych. To stosowanie związku ołowiu do ponownego pobudzenia siarczków miedzi, po osłabieniu ich działalności zapomocą cyjanków, jest również cechą znamionną niniejszego sposobu.

Najpierw należy rozetrzeć z wodą rudę, zawierającą siarczek ołowiu, siarczek miedzi i siarczek żelaza, w celu oddzielenia jednych siarczków od drugich oraz od odpadów. Następnie roztartą zawiesinę mineralną trzeba mieszać z cyjankiem w środowisku odtleniającem, które można otrzy-

mać, wtryskując bezwodnik kwasu siarkowego; co do mieszania, to czas jego trwania zmienia się zależnie od warunków. Może ono być krótkie albo trwać przez czas bardzo długi. Z pośród związków cyjankowych stosuje się jeden z wyżej wymienionych.

Następnie zmieloną zawiesinę wzbogaca się przez wsypywanie w celu usunięcia siarczku ołowiu zapomocą jakiegokolwiek z przyspieszaczy i dobrze znanych środków spieniających, jak np. dwupodstawionego dwu-tiofosforanu sodowego oraz kwasu krezylowego w obecności obojętnych mineralnych siarczków miedzi oraz w obecności również obojętnych mineralnych siarczków cynku i żelaza.

Do zawiesiny, pozostałej po usunięciu siarczku ołowiu przez wsypywanie, dodaje się związek ołowiu, jak azotanu ołowiu, chlorku ołowiu albo innego rozpuszczalnego lub mało rozpuszczalnego związku ołowiu. Którykolwiek z tych odczynników pobudza mineralne siarczki miedzi, które następnie usuwa się przez wsypywanie z dodatkiem jakiegokolwiek z przytoczonych powyżej czynników, przyspieszających i spieniających związki miedzi, co wykonywa się w obecności siarczków żelaza i cynku. Następnie do zawiesiny dodaje się siarczanu miedzi lub innych związków chemicznych, zdolnych do przywrócenia aktywności cynkowi, jak innych związków miedzi, poczem zawiesinę poddaje się wzbogacaniu przez wsypywanie w celu wydzielienia siarczku cynku w obecności obojętnego siarczku żelaza. Następnie można bądź to odrzucić siarczki żelaza, jako pozostałość, bądź też zebrać przez wsypywanie jakimkolwiek znanym sposobem, prowadzącym do tego celu.

Jeżeli np. ruda zawiera siarczki miedzi oraz siarczki żelaza, to pożądane jest dokładne rozdzielanie tych siarczków przez wsypywanie na siarczki miedzi i siarczki żelaza. W tym przypadku rudę rozciera się

z wodą w celu uwolnienia jednych siarczków od drugich oraz od odpadów, zawartych w rudzie, i do zawiesiny rudy, rozartej przed wsypywaniem, dodaje się związku cyjankowego.

Związek ten zobojętnia siarczki żelaza, lecz jeżeli użyć ilość cyjanku, dostateczną do uzyskania najlepszych wyników pod względem zobojętnienia siarczków żelaza, to pewna część siarczków miedzi zapomocą tego cyjanku zostanie również zobojętniona, wskutek czego poniesie się dużą stratę siarczków miedzi w odpadach. Wobec tego przed wsypywaniem, podczas którego siarczki miedzi oddziela się od siarczków żelaza, do zawiesiny mineralnej dodaje się związków ołowiu, aby pobudzić siarczki miedzi zapomocą związku cyjankowego. Następnie tę zawiesinę mineralną wzbogaca się przez wsypywanie i w tym celu dodaje się czynników przyspieszających oraz spieniających i usuwa się siarczki miedzi wzbogacone, osiągając w ten sposób dokładne oddzielenie siarczków miedzi od siarczków żelaza. Po tem rozdzieleniu można bądź to odrzucić siarczki żelaza, jako odpady pozostałe, bądź też poddać je wsypywaniu znanymi sposobami w celu otrzymania wzbogaconych siarczków żelaza.

Środowisko odtleniające może być wytworzone z samej rudy siarczkowej lub z innych czynników odtleniających bardziej czynnych, jak np. bezwodnika kwasu siarkowego. Związkiem cyjankowym może być cyjanek sodowy, cynkowy lub inne związki cyjankowe. Związkiem ołowiu może być jakikolwiek rozpuszczalny związek ołowiu, jak azotan ołowiu, chlorek ołowiu, albo inne rozpuszczalne związki ołowiu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wzbogacania rud przez wsypywanie z uprzednim dodawaniem do zawiesiny mineralnej cyjanku, znamieny tem, że przedewszystkiem usuwa się zwią-

ki, które mogłyby rozkładać wzmiankowany cyjanek.

2. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że oddziela się związki rozpuszczalne, zawarte w zawieszinie rudy.

3. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że zawieszinę przesącza się albo suszy, a następnie dodaje się wody, potrzebnej do otrzymania zawiesziny, nadającej się do wspływania.

4. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że do cyjanku dodaje się soli metalu, zdolnego do strącania żelazicyjanku.

5. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że do cyjanku dodaje się soli cynku.

6. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że stosuje się cyjanek sodu lub cyjanek cynku.

7. Sposób według zastrz. 1 i 4, znamien-ny tem, że do cyjanku dodaje się soli manganu, cyny albo niklu.

8. Sposób według zastrz. 1, w zasto-

sowaniu do rud, zawierających związki miedzi, znamien-ny tem, że do zawiesziny rudy dodaje się związku cyjankowego z zachowaniem środowiska odtleniającego.

9. Sposób według zastrz. 1 i 8, znamien-ny tem, że w celu utworzenia środowiska odtleniającego do zawiesziny mineralnej wprowadza się bezwodnik kwasu siarkawego.

10. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że po dodaniu związku cyjanowego i uskutecznieniu pierwszego wzbogacania, związek miedzi pobudza się przez dodanie związku ołowiu.

11. Sposób według zastrz. 1 i 10, znamien-ny tem, że stosuje się rozpuszczalną sól ołowiu, jak np. azotan ołowiu, chlorek ołowiu lub octan ołowiu.

Franco-Wyoming Oil Co.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.