



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 14.12.78 (P. 211810)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 16.06.80

Opis patentowy opublikowano: 30.04.82

Int. Cl.<sup>2</sup>

B03D 1/00

CZYTELNIA

Urząd Patentowy

Twórcy wynalazku: Tadeusz Kiersznicki, Stanisław Krompiec, Jacek Majewski, Jan Mzyk, Wojciech Pawlus

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska im. Wincentego Pstrowskiego, Gliwice (Polska)

## Sposób flotacji tlenkowych i utlenionych minerałów cynkonośnych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób flotacji tlenkowych i utlenionych minerałów cynkonośnych.

Znane są sposoby flotacji siarczkowych rud cynku i ołowiu, gdzie zasadniczo stosowanymi kolektorami są różnego typu ksantogeniany, głównie ksantogenian etylowosodowy, rzadziej dwutiokarbaminiany i tiofosforany. (Opisy patentowe USA nr nr 3 223 238, 3 464 551; Szubow L. „Zapatentowannyje flotacjonnyje rieagenty i ich primienienije”. Moskwa 1973, Glembotski A. W. Towet. het. 43 86, 1970).

W warunkach flotacji rud siarczkowych utlenione i tlenkowe formy minerałów, zwłaszcza cynku nie flotują i ich niski stopień uzysku przyczynia się do podniesienia kosztów produkcji i zwiększenia zawartości cynku w odpadach.

Trudności związane z flotacją tlenkowych minerałów cynku wynikają z podobieństwa ich budowy do skały płonej, co w efekcie powoduje otrzymywanie niskoprocentowych koncentratów lub niezadawalającego stopnia uzysku minerałów użytecznych.

Równocześnie tlenkowe minerały cynku nie ulegają procesowi sulfidyzacji, co dodatkowo komplikuje proces ich flotacyjnego wzbogacenia przy użyciu klasycznych kolektorów dla siarczkowych rud metali typu ksantogenianów.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych

2

trudności w procesie flotacji utlenionych i tlenkowych rud cynku.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie jako selektywnych zbieraczy o działaniu chelatującym oksymów aldehydów alkilosalicylowych korzystnie 5-alkilosalicylowych o ogólnym wzorze przedstawionym na rysunku, w którym R jest rodnikiem alkilowym, prostolanicowym lub rozgałęzionym, zawierającym 1—8 atomów węgla. W procesie flotacji utrzymuje się wskaźnik pH w zakresie 7—11.

Dodatkową zaletą jest możliwość zastosowania ich w procesie flotacyjnego wzbogacania mieszanin siarczkowo-tlenkowych rud cynku i ołowiu w charakterze pomocniczych odczynników zbierających obok tradycyjnie stosowanych ksantogenianów.

Szczególnie korzystne okazało się użycie oksymów aldehydów 5-alkilosalicylowych, w tym oksymu aldehydu 5-etylosalicylowego i oksymu aldehydu 5-butylosalicylowego w ilościach od 90—300 g/tonę rudy, w zakresie pH 7—11, dla wielkości ziarna 0,06—0,1 mm. Zmiana długości łańcucha alkilowego w cząsteczce oksymu aldehydu 5-alkilosalicylowego dodatkowo umożliwia modyfikację własności zbierających tych związków w procesie flotacji.

Przykład I. Przeprowadzono testy mikroflotacyjne z użyciem sfalerytu, smitsonitu i dolomitu i oksymów aldehydów 5-alkilosalicylowych jako kolektorów. Minerale oczyszczone z obcych domie-

szek rozdrabniano do frakcji ziarnowej 0,1—0,15 mm. Mikroflotację przeprowadzono w rurce Hallimonda o objętości 80 cm<sup>3</sup> w kapilarną zapewniającą równomierny wypływ azotu o natężeniu 20 cm<sup>3</sup>/minutę, pH środowiska regulowano 0,1 N HCl i 0,1 N NaOH. Odważone 1 g porcje minerałów kontraktowano przez 5 minut z roztworem kolektora po czym przeprowadzono mikroflotację przepuszczając równomierny strumień azotu. Stosowano oksym aldehydu 5-metylo-, etylo-, propylo-, butylo-, pentylosalicylowego.

#### Sfaleryt:

Analiza wyników wykazała, że najłatwiej flotowanym minerałem był sfaleryt. Czas uzysku 100% minerału nie przekraczał 10 minut i wynosił dla oksymu aldehydu 5-etylosalicylowego — 8 minut, dla oksymu aldehydu 5-propylosalicylowego 5 minut, dla oksymu aldehydu 5-butylosalicylowego 4,5 minut, przy pH 8,5 i stężeniu kolektora 125 mg/dm<sup>3</sup>. Dwukrotne zmniejszenie stężenia kolektora powodowało w przybliżeniu dwukrotne wydłużenie czasu flotacji. Obserwowano także niewielkie obniżenie szybkości flotacji wraz ze zmianą pH w szeregu 8,5; 10; 7,5; 6,5.

#### Smitsonit:

Czas uzysku 100% minerału był bardziej zróżnicowany niż w przypadku sfalerytu i wynosił przykładowo dla oksymu aldehydu 5-etylosalicylowego 80 minut, dla oksymu aldehydu 5-propylosalicylowego 23 minut, dla oksymu aldehydu 5-butylosalicylowego 35 minut przy pH 7,5 i stężeniu kolektora 125 mg/dm<sup>3</sup>. Wpływ stężenia kolektora był podobny jak w przypadku sfalerytu. Obniżenie szybkości flotacji było zauważalne wraz ze zmianą pH w szeregu 8,5; 10; 7,5; 6,5.

#### Dolomit:

Dolomit wykazał najniższą flotowalność przy zastosowaniu jako kolektora oksymu aldehydu 5-metylo-, etylo-, propylo-, butylosalicylowego. W przypadku oksymu aldehydu 5-pentylosalicylowego różnice nie były znaczne. Różnica w szybkości flotacji smitsonitu i dolomitu pogłębiała się wraz ze zwiększeniem ilości atomów węgla w łańcuchu alifatycznym od C-1 do C-3 i była największa dla oksymu aldehydu 5-propylosalicylowego. I tak uzysk smitsonitu w czasie 20 minut był 100%, do-

lomitu 24% przy pH 8,5 i stężeniu kolektora 125 mg/dm<sup>3</sup>.

Przykład II. Testy flotacyjne przeprowadzono na rudzie galmanowej. Po wykonaniu wstępnej klasyfikacji zastosowano do flotacji klasę ziarnową powyżej 5 mm o zawartości ok. 2,7% cynku i 0,23% ołowiu. Analiza składu wykazała, że głównymi minerałami cynku był smitsonit i monheimit, ołowiu — ceruzyt. Porceje rudy po wstępnej klasyfikacji podzielono na próbki o wadze ok. 2,5 kg i mielono na mokro do uziarnienia poniżej 0,2 mm. Testy flotacyjne prowadzono w laboratoryjnych maszynkach o pojemności komory ok. 4,5 dm<sup>3</sup>, wyposażonej w mechaniczny zgarniacz piany. Czas flotacji 10 minut, czas agitacji kolektora z pulpą flotacyjną — 1 minuta. Zastosowano olej sosnowy jako odczynnik spieniający; pH regulowano roztworem ługu sodowego. Przy pH pulpy 10,4 zastosowano jako kolektor etyloksantogenian sodowy w ilości 0,4 kg/t. rudy. Czas flotacji 10 minut. Otrzymano 8,41% wychodu, uzysk cynku 10,23%, uzysk ołowiu 22,3%. Przy zastosowaniu siarczanu miedzi jako aktywatora w ilości 0,8 kg/t rudy, przy niezmiennych pozostałych parametrach otrzymano wychód 19,7% w tym uzysk cynku 21,85%, ołowiu 38,30%. Przy pH pulpy 9,0 zastosowano jako kolektor oksym aldehydu 5-etylosalicylowego w ilości 0,4 kg/t. rudy. Nie stosowano aktywatorów flotacji. Czas flotacji wynosił 10 minut. Otrzymano 27,1% wychodu, uzysk cynku 56,6% ołowiu 66,3%. Przy pH 9,9 i pozostałych parametrach niezmiennych wychód wynosił 37,1% przy uzysku cynku 61,4%, ołowiu 69,02%.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób flotacji tlenkowych i utlenionych minerałów cynkowośnych, **znamienny tym**, że jako selektywne zbieracze o działaniu chelatującym stosuje się oksymy aldehydów alkilosalicylowych korzystnie 5-alkilosalicylowych o ogólnym wzorze przedstawionym na rysunku, w którym R jest rodnikiem alkilowym, prostolańcuchowym lub rozgałęzionym, zawierającym 1—8 atomów węgla.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w procesie flotacji utrzymuje się wskaźnik pH w zakresie 7—11.

