

20 stycznia 1930 r.

B 03d 1/00

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 11013.

Kl. 1 c 8.

Wilhelm Schäfer
(Bochum, Niemcy)
i Erz- u. Kohle-Flotation G. m. b. H.
(Bochum, Niemcy).

Sposób wzbogacania rud.

Zgłoszono 23 kwietnia 1928 r.

Udzielono 12 września 1929 r.

Pierwszeństwo: 4 maja 1927 r. (Niemcy).

Wynalazek obejmuje sposoby wzbogacania rud, w których przez oddziaływanie zbierające takich środków, jak oleje lub tym podobne, na poszczególne składniki, osiąga się rozdzielanie składników, znajdujących się w postaci zawiesiny; w szczególności zaś dotyczy to tak zwanego wpływania, zapomocą którego zebrane składniki otrzymuje się przy pomocy gazu w postaci piany. Wiadomo przytem, że wpływanie można zmieniać przez dodatek środków, zwanych wogóle odczynnikami. W wielu razach jednak te środki zawodzą lub dają wynik niedostateczny pod względem wzbogacenia lub wydajności albo obu razem; dotyczy to szczególnie pewnych rud, któ-

rych utrudnione współwzrosty powodują wpływy geologiczne lub atmosferyczne.

Obecnie wykryto, że na zdolność współwzrostu można wywrzeć wpływ, szczególnie w wyżej wymienionych utrudnionych przypadkach, przez dodatek odczynników, zawierających ciała, pochodzące od kwasów wielotlenowych. Kwas wielotlenowy określone są chemicznie jako kwasy wzoru $H_2S_xO_6$, gdzie x może przyjmować wartości od 2 do 6. Najprostszymi ciałami tego rodzaju są sole kwasów wielotlenowych, czyli tionany kwaśne lub obojętne. Przytem sole metali wielowartościowych działają skuteczniej, niż sole metali jednowartościowych. Dodawanie tych ciał w każdym

poszczególnym przypadku można dokonywać w znany sposób przed, po albo podczas mielenia i może się odbywać niezależnie albo też łącznie i jednocześnie albo też w kolejności z innymi środkami wywołującymi wpływanie. Pianę można wytwarzać w dowolny sposób, np. zapomocą mieszania albo przez wtłaczanie powietrza. W wielu razach okazało się, że działanie tych środków można spotęgować przez jednoczesne albo późniejsze dodanie odczynników odczepiających lub dostarczających jony wodorotlenowe albo wodorowe. Zmianę względnie zwiększenie wpływania, a zatem polepszenie wzbogacenia albo wydajności lub obu można osiągnąć również przez dodatek kwasów lub środków kwaśno działających, bądźto przez dodatek zasad lub środków o odczynie zasadowym. Użycie takiego czy innego połączenia środków zależy w każdym poszczególnym przypadku od obrabianej rudy. Naogół, np. pierwsze połączenie okazało się odpowiednie do zwiększenia wpływania rud ołowiu, miedzi i srebra, ostatnie zaś nadaje się do rud cynkowych, antymonowo-arsenowych, jak również pirytów.

Wykryto dalej, że dzięki zastosowaniu tych środków udaje się wpływanie poszczególnych rud lub grup rud. Prócz tego udaje się uwydatnić różnice między dwiema rudami lub większą ilością rud i okazało się, że te środki są szczególnie odpowiednie do tego celu. A zatem umożliwione zostaje otrzymanie najprzód jednej grupy rud, podczas gdy druga zostaje zatrzymana w postaci zawiesiny i, zależnie od potrzeby, może być również wydzielona częściowo albo całkowicie przez obróbkę następną. Przytem w zależności od składu mieszanin, przeznaczonych do wzbogacenia, dużą rolę odgrywa rodzaj i kolejność stosowania dalszych środków, wzmagających wpływanie. Przytem należy rozróżniać rudy, zwiększające swe wpływanie

przez zastosowanie odpowiednich środków łącznie z odczynnikami zasadowymi (rudy pierwszego rodzaju), oraz rudy, zwiększające swe wpływanie przy odczynnikach kwaśnych (rudy drugiego rodzaju).

W szeregu przypadków, znamiennych obecnością rud pierwszego rodzaju, okazało się korzystne wydzielanie tych rud przez zastosowanie jonów wodorotlenowych, a następnie wydzielanie rud drugiego rodzaju, zawartych pierwotnie w postaci zawiesiny przez zastosowanie środków, oddziałujących kwaśno. W razie obecności kilku grup rud drugiego rodzaju spostrzeżono, że ponowne wpływanie tych rud zależy od mniejszego lub większego zgęszczenia jonów wodoru. Dzięki temu, powodując stopniowo zwiększanie środków, działających kwaśno, można poszczególne rudy lub grupy rud tego rodzaju otrzymywać osobno, względnie kolejno. W razie nieobecności rud pierwszego rodzaju należy stosować ostatni zabieg bezpośrednio, to znaczy obok tych środków dodawać środków, działających kwaśno, a w razie potrzeby stopniowo zwiększać ten dodatek.

Przykład I. Do osadu, zawierającego 500 g drobno zmielonej rudy srebrno-ołowianej z 2.9% *Pb* i 290 g *Ag* na tonnę, dodano 4 cm³ 5% roztworu dwutlenianu żelaza. Po 10 minutowem działaniu dodano 1 g szkła wodnego i kilka kropli smoły drzewnej. poczem mieszaninę poddano wpływaniu. Otrzymano przytem na tonnę: 20 g surowca ołowianego, zawierającego 60.5% *Pb* i 6.2 kg *As*, co odpowiada 83% *Pb* i 85% *As*. Równoległe doświadczenie, wykonane z tą samą rudą i w tych samych warunkach, lecz bez dodatku tionianu, dało przy takich samych ilościach surowca 52% *Pb* i 5.3 kg *As* na tonnę, co odpowiada czystego metalu 73% *Pb* i 74% *Ag*.

Przykład II. Do 1000 kg rudy cynkowej, zawierającej 8.2% *Zn*, dodano podczas mielenia 1000 cm³ 20% roztworu trój-

tionianu cynku, następnie przed przeprowadzeniem współwywania dodano jeszcze 500 g kwasu siarkowego (rozcieńczenie 1:1) i następnie do mieszaniny podczas współwywania dodano 250 g fenolu ze smołą drzewną w stosunku 1:1. Otrzymano przytem 151 kg surowca cynkowego z zawartością 51% *Zn*, co odpowiada przeszło 93% czystego metalu. Równoległe doświadczenie, wykonane z 250 kg tej samej rudy w takich samych warunkach, lecz bez dodatku tionianu, dało 37,7 kg surowca cynkowego (a więc taką samą ilość wagową) z zawartością 48,3% *Zn*, co odpowiada około 89% cynku metalicznego.

6,9%	wagowego surowca ołowianego	z zawartością 65,5% <i>Pb</i> i 6,7% <i>Zn</i>
14,0%	" " cynkowego	" " 2,3% <i>Pb</i> i 50% <i>Zn</i>
79,1%	odpadów	" " 0,4% <i>Pb</i> i 0,5% <i>Zn</i> ,

co odpowiada 87% ołowiu w surowcu ołowianym i 89% *Zn* w surowcu cynkowym.

Przykład IV. 500 g drobno zmielonego pirytu miedzanego, zawierającego 2,5% *Cu* i 23,5% *Fe* w stosunku 1:4 poddano działaniu w ciągu 5 min 2 cm³ 10% roztworu czterotionianu sodowego, poczem nastąpiło współwywanie z dodatkiem 1 g sody prażonej i kilku kroplami oleju acetonowego, w początkowo wydzielającej się pianie otrzymano surowiec miedzi. Poczem do mieszaniny dodano 2 g kwasu siarkowego (1:1), a następnie dodano kilka kropel mieszaniny krezolu ze smoły drzewnej (1:1), poczem otrzymano piryty w postaci drugiej piany. Surowiec miedzi zawierał 20,5% *Cu* i 26,2% *Fe*, co odpowiada 73,3% czystej miedzi. Surowiec pirytu zawierał 1,5% *Cu* i 41,0% *Fe*, co odpowiada 90% czystego pirytu; odpady zawierały tylko 0,05 *Cu* i 7,5% *Fe*, z czego 5% *Fe* przypadało na krzemian.

Przykład V. Kruszec arsenowy, zawierający błyszcz antymu o zawartości 7,2% *Sb* i 0,5% *As*, zmielono z dodatkiem 2000 cm³ wody i 4 cm³ 10% roztworu mie-

Przykład III. Na osad, zawierający 500 g szlamów rudy cynkowo-ołowianej z zawartością 5,2% ołowiu i 8% cynku oddziaływano przez 10 min 2,5 cm³ 10% mieszaniną rozmaitych wielotionianów cynku, składającą się głównie z trój- i czterotionianu, poczem podczas współwywania dodano 0,5 g szkła wodnego i kilka kropel surowego krezotu i otrzymano surowiec ołowiany. Następnie dodano 2 cm³ nasyconego roztworu *CuSO*₄, 1 cm³ kwasu siarkowego rozwodnionego 1:1 oraz kilka kropel dziegciu, przyczem otrzymano następujące wyniki.

szaniny dwutionianów manganu i żelaza, następnie przez 5 min mieszano z 2,5 cm³ nasyconego roztworu siarczanu miedzi i 1 cm³ kwasu siarkowego w rozcieńczeniu 1:1, poczem nastąpiło współwywanie po dodaniu smoły drzewnej, przyczem otrzymano surowiec antymonu, zawierający 49% *Sb* 1,2% *As*, co odpowiada 86% czystego antymonu. Następnie przez dodanie 3 cm³ kwasu siarkowego w rozcieńczeniu 1:1 otrzymano jeszcze 40% zawartości arsenu. Odpady zawierały już tylko 0,7% *Sb* i 0,2% *As*.

Jak więc wynika z tych przykładów, można stosować tioniany czyste, mieszaniny tionianów, a nawet mieszaniny rozmaitych wielotionianów jednego i tego samego metalu albo różnych metali. Niezbędne ilości tych związków w stosunku do rudy ogólnie wahają się w zależności od rodzaju obrabianej rudy między 0,05 a 1 kg na tonnę.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wzbogacania rud przez

wspływanie, zwłaszcza rud złożonych, znamienne tem, że stosuje się środki, zawierające rodniki kwasów wielotionowych, jak również sole kwasów wielotionowych albo ich mieszaniny.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że stosuje się sole metalowe kwasów wielotionowych, a zwłaszcza sole metali wielowartościowych.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że stosuje się środki odszczepiające lub wydzielające jony wodorotlenowe albo wodorowe.

4. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że stosuje się łącznie środki odszczepiające lub wydzielające jony wodorotlenowe w celu spowodowania wpływania poszczególnych składników lub ich mieszanin, przyczem następnie dodaje się

środki odszczepiające, względnie wydzielające jony wodorowe w celu ponownego wywołania wpływania pozostałych składników lub ich mieszanin.

5. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że stosuje się środki odszczepiające, względnie wydzielające jony wodorowe w odpowiednich stężeniach celem frakcjonowanego wydzielenia poszczególnych składników lub ich mieszanin, przyczem w razie potrzeby stopniowo zwiększa się stężenie jonów wodorowych w celu spowodowania wpływania powstałych składników lub ich mieszanin.

Wilhelm Schäfer.
Erz-u. Kohle-Flotation G. m. b. H.
Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.