KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU INDUSTRISKE SVOJINE

KLASA 1 (3) IZDAN 1 FEBRUARA 1937

PATENTNI SPIS BR. 12835

d'Orelli Edouard, bankar, Talhof, Zürich, Švajcarska.

Postupak za koncentraciju oksidnih ruda pomoću penaste flotacije.

Prijava od 25 februara 1936. **Važi od 1 jula 1936.**

Traženo pravo prvenstva od 4 marta 1935 (Nemačka).

Poznato je da se „oksidne rude" (one koje sadrže u molekulu korisnog minerala atome kiseonika) teško flotiraju, jer su svojstva njihovih površina vrlo bliska svojstvima pratećih minerala, tako da je potrebna naročita veština, da se izrade dobre metode odvajanja, koje baziraju na tim malim razlikama. Ipak je dosada uspelo, da se neki oksidi koncentrišu pomoću penaste flotacije i to na tri principijelno različita načina.

a) Stariji je postupak indirektne prirode. On počiva na tome, da se korisni minerali prvo sulfidišu (A. Schwarz, amerikanski patent 807501 (1905), nemački patent 345242 [1920]), da bi se posle obradivali kao prirodni sulfidi, čija je sposobnost plivanja poznata. Ali taj postupak se može primeniti samo utoliko, ukoliko je koristan mineral, makar i u vrlo slaboj meri, rastvorljiv u vodi, tako da metalni jonovi rude stupe u reakciju na površini rude sa sumpornim jonovima sredstva za sulfidisanje, da bi se stvorila jedna tanka sulfidna pokožica. Dakle, ova metoda ne može se upotrebiti kod praktički nerastvorljivih ruda.

Dva druga načina za flotiranje oksidnih ruda (vidi pod b) i c), neposredne su prirode. Oni iskorišćuju sposobnost viših masnih kiselina i njihovih soli, odn. viših ksantata, koji su u stanju, da površine mnogih oksida, koje imaju afinitet spram vode, prevuku jednim hidrofobnim slojem, usled čega te rude postaju sposobne za flotiranje. Prianjanje orijentisanih (upravljenih) organskih molekula i vazdušnih mehurova na površini delića rude, uslovljeno je više adsorpcijom nego stvaranjem hemiskih jedinjenja sa glavnim valencijama (metalni sapuni), iako izgleda da se i taj slučaj neki put dešava. (Direktna flotacija azurita, malahita, kalkspata i t. d.) Na pratećim mineralima je adsorpcija obično slabija, pošto sastavni delovi kristalnog gitera od SiO_2, $CaCO_3$ i t. d. imaju manju privlačnu snagu na aktivne grupe skupljajućeg molekula, nego oksidi teških metala. Ipak i prateći minerali bivaju flotirani pomoću tako energičnih skupljača kao što su masne kiseline. (Poznato je, da se barit, fluorit, kriolit, talkum i glimer mogu industriski koncentrisati pomoću penaste flotacije). Dakle da bi se takva „oksidna ruda" jeftino flotirala, mora se pobrinuti za to, da se prateći minerali, čiji je hemiski karakter korisnom mineralu veoma blizak, što je moguće manje skupljaju u peni. Da bi se to postiglo, pružaju se dve mogućnosti:

b) Suspenziji, t. j. fino samlevenoj u vodi suspendovanoj rudi, dodaje se pre flotacije neki reagens, koji dejstvuje na prateće minerale odstranjujući i iste pasivira, zadržava od flotacije.

c) Suspenziji se pre flotacije dodaje neki reagens, koji deluje na korisne minerale kao aktivišuće sredstvo i njihovu površinu posle izvršene adsorpcije tako izmenjuje, da postanu sposobni da vezuju skupljače.

Takvi reagensi pojačavaju razliku između pratećih minerala i minerala namenjenih flotiranju. One se mogu istovre-

meno upotrebiti, što još pojačava njihovo dejstvo.

Pre nekoliko godina uspelo je da se više „oksidnih ruda" kao što su ceruzit, malahit, manganov karbonat (mangan špat), siderit, hematit, apatit, barit, fluorit industriski koncentrišu pomoću penaste flotacije. Naučna ispitivanja (u prvom redu A. Gaudin-a i njegovih saradnika) čistih mineralnih mešavina pokazala su, da se i drugi oksidi, na pr. ortoklas, kvarc, kalcit, boksit, kaolin i t. d., mogu pod povoljnim uslovima flotirati, ali je iskorišćenje vrlo rđavo, čim se pređe na rad sa kompleksnim, prirodnim rudama.

Pronalazač je našao, da su kompleksne polikiseline, odn. njihove soli metala iz analitične grupe kiselih sulfita t. j. prema Gerh. Jander-u i K. F. Jahr-u (Kolloid Beihefte knjiga 41, sveska 1—3) visokomolekularni i hidrolizirajući sistemi) aktivirajući reagensi za penastu flotaciju oksidnih ruda teških metala. Dakle, u obzir dolaze sposobne za hidroliziranje polikiseline kalaja, volframa, vanadijuma, germanijuma, molibdena, odn. njihove soli.

Aktivišuće dejstvo tih polikiselina treba verovatno tumačiti tako, da posle izvršene hidrolize ti polukoloidalni visokomolekularni sistemi bivaju adsorbovani na površini delića rude i tako stvaraju jednu polarnu prevlaku, koja omogućuje vezivanje sa skupljačem.

Da bi se okarakterisalo stanje naučnog ispitivanja treba ovom još dodati, da su A. M. Gaudin i P. M. Sorensen (Flotation Fundamentals, part. 2 1928) vršili opite sa čistim halkozitom (bakarnim sulfidom) i veštačkim mešavinama tog minerala sa kvarcom da bi odredili dejstvo raznih soli na sposobnost flotiranja sulfida i da se među ispitanim sredstvima nalaze natrijev molibdat i natrijev stanat, koji deluju na rudu odstranjujući.

Prema ovom pronalasku dodaje se suspenziji najmanje jedna polikiselina pomenute grupe odn. njena so. Nastupa hidroliza, koja se može ubrzati pomoću slabo alkalne ili kisele reakcije. Zatim se ostavi da reagens deluje izvesno vreme i potom se flotira na poznati način, dodajući jedno sredstvo za odstranjivanje pratećih minerala, jedan skupljač i jedan prouzrokovač pene. Temperaturu suspenzije, koncentraciju vodoničnih jonova i trajanje obrade, treba u svakom slučaju t. j. kod svake različite rude, odrediti posebno.

Na taj način moguće je da se korisni minerali oksidnih ruda teških metala aktivišu, tako da se penasta flotacija može izvesti sa dobrim iskorišćenjem. Dakle prema ovom pronalasku moguće je da se industriski koncentrišu sa dobrim iskorišćenjem pomoću penaste flotacije na pr. sledeće oksidne rude: hromne rude (hromit), manganske rude (piroluzit), kobaltne rude (heterogenit), bakarne rude (kuprit, krizokol), uranske rude (pehblenda), titanske rude (rutil), kalajne rude (kasiterit), volframne rude (šelit), vanadinske rude (deskloazit) i druge.

Izvođenje postupka vrši se na sledeći način, koje ne treba smatrati ograničenim.

Primeri izvođenja:

1.) Neka hromna ruda (hromit sa bazisnim serpentinskim pratećim mineralima) mokro se samelje do 100 meš. (U. S. A. standard). Posle završnog zgušnjavanja do odnosa 1 : 2 unosi se ta suspenzija u jedan pogodan sud, slabo se alkališe sa sodom i zatim se doda po 0.5 kg amonijevog molibdata na svaku tonu rude. Posle 40 minuta doda se 2 kg vodenog stakla (28°Bé) kao odstranjujuće sredstvo za pratioce, 1 kg uljane kiseline i 0.2 kg aerofloata na svaku tonu kao skupljač. Ostavlja se da ulje dejstvuje u toku od 5 minuta i flotira se sa 0.02 kg borovog ulja, koje služi kao prouzrokovač pene. Na taj način se dobiva jedan koncentrat, koji ima 58—60% hromnog oksida (Cr_2O_3), sa iskorišćenjem od preko 90%.

2.) Jedna oksidna manganska ruda (piroluzit sa silikatnim pratiocima) mokro se samelje do 65 meš (U. S. A. standard) uz dodatak od 0.1 kg natrijevog stanata i 0.3 kg natrijevog vanadata na tonu rude. Suspenzija se obrađuje sa 2.5 kg kvebrahove kore da bi se pratioci odstranili. Zatim se flotira na 35°C sa 0.75 kg stearinske kiseline i 0.05 kg amilksantata koji služe kao skupljači i sa 0.03 kg terpinskog ulja koje služi kao prouzrokovač pene.

3.) Jedna kalajna ruda (kasiterit sa škriljcima kao pratiocima) mokro se samelje do 65 meš (U. S. A. standard). Posle izvesnog zgušnjavanja dodaje se suspenziji 0.02 kg sumporne kiseline na svaku tonu, a zatim 0.6 kg volframske kiseline. Posle dejstva od 25 minuta pri 30°C flotira se na običan način sa 1.2 kg natrijevog palmitata i 0.03 kg krezola na svaku tonu.

Patentni zahtevi:

1.) Postupak za koncentraciju oksidnih ruda teških metala pomoću penaste flotacije, naznačen time, što se mlevena ruda prethodno obrađuje sa najmanje jed-

nom sposobnom za hidroliziranje kompleksnom polikiselinom nekog metala iz grupe kiselih sulfida (polikiselinama kalaja, volframa, vanadijuma, germanijuma, molibdena) i što se tako aktivisana ruda podvrgava penastoj flotaciji.

2.) Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se za prethodnu obradu upotrebljuje mešavina od više naznačenih polikiselina.

3.) Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se za prethodnu obradu mesto naznačenih polikiselina upotrebljuju njihove rastvorljive soli.

4.) Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se prethodna obrada vrši u alkalnoj ili kiseloj suspenziji.

nom sposobnom za hidroliziranje kom-
pleksnom polikiselinom nekog metala iz
grupe kiselih sulfida (polikiselinama kala-
ta, wolframa, vanadijuma, germanijuma,
molibdena) i što se tako aktivisana ruda
podvrgava penastoj flotaciji.

2.) Postupak prema zahtevu 1, nazna-
čen time, što se za prethodnu obradu upo-
trebljuje mešavina od više naznačenih po-
likiselina.

3.) Postupak prema zahtevu 1, nazna-
čen time, što se za prethodnu obradu me-
sto naznačenih polikiselina upotrebljuju
njihove rastvorljive soli.

4.) Postupak prema zahtevu 1, nazna-
čen time, što se za prethodnu obradu viši u
alkalnoj ili kiselo suspenziji.

Izvođenje postupka vrši se na sledeći način, koje ne treba smatrati ograničenim.

Primeri izvođenja:

1.) Neka hromna ruda (hromit sa bazalnim serpentinskim pratećim mineralima) mokro se samelje do 100 meš. (U. S. A. standard). Posle završnog zgušnjavanja do odnosa 1 : 2 unosi se ta suspenzija u jedan pogodan sud, slabo se alkališe sa sodom i zatim se doda po 0.5 kg amonijevog molibdata na svaku tonu rude. Posle 40 minuta doda se 2 kg vodenog stakla (28°Bé) kao odstranjujuće sredstvo za pratioce, 1 kg uljane kiseline i 0.2 kg aeroflota na svaku tonu kao skupljač. Ostavlja se da ulje dejstvuje u toku od 5 minuta i flotira se sa 0.02 kg borovog ulja, koje služi kao prouzrokovač pene. Na taj način se dobiva jedan koncentrat, koji ima 58—60% hromnog oksida (Cr_2O_3), sa iskorišćenjem od preko 90%.

2.) Jedna oksidna manganska ruda (pirolusit sa silikatnim pratiocima) mokro se samelje do 55 meš (U. S. A. standard) uz dodatak od 0.1 kg natrijevog stanata i 0.3 kg natrijevog vanadata na tonu rude. Suspenzija se obrađuje sa 2.5 kg kolofonijumove kore, da bi se pratioci odstranili. Zatim se flotira na 35°C sa 0.75 kg stearinske kiseline i 0.05 kg anilksantata koji služe kao skupljači i sa 0.03 kg terpinskog ulja koje služi kao prouzrokovač pene.

3.) Jedna kalajna ruda (kasiterit sa skrljicima kao pratiocima) mokro se samelje do 65 meš (U. S. A. standard). Posle izvesnog zgušnjavanja dodaje se suspenziji 0.02 kg sumporne kiseline na svaku tonu, a zatim 0.6 kg volframske kiseline. Posle dejstva od 25 minuta pri 30°C flotira se na običan način sa 1.2 kg natrijevog palmitata i 0.03 kg krezola na svaku tonu.

Patentni zahtevi:

1.) Postupak za koncentraciju oksidnih ruda teških metala pomoću penaste flotacije, naznačen time, što se mlevena ruda prethodno obrađuje sa najmanje jed-