



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 13.05.76 (P.189530)

Pierwszeństwo: 16.05.75 Szwecja

Zgłoszenie ogłoszono: 28.03.77

Opis patentowy opublikowano: 27.02.1982

CZYTELNIJA

Urzędu Patentowego
Państwa Rzeczypospolitej (Ludowej)

Int. Cl.²

B03B 5/28

Twórca wynalazku: Fredrik Kristian Mogensen

Uprawniony z patentu: Kommanditbolaget Fredrik Mogensen and CO.,
Hjo (Szwecja)

Sposób wstępnego wzbogacania heterogenicznych mieszanin mineralnych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wstępnego wzbogacania heterogenicznych mieszanin mineralnych.

Ruda jest mieszaniną cennych kruszców mineralnych i mniej wartościowych minerałów ze skał płonnych. W stałym złożu rudy, minerały te występują w postaci krystalicznej lub ziarnistej. Utylizacja rudy jest prawie zawsze związana z procesem jej wzbogacania lub mechanicznej obróbki, które to procesy prowadzą do wydobycia z rudy cennych kruszców mineralnych.

Zazwyczaj jest to proces mechaniczny i wówczas jest rzeczą konieczną, by ruda występowała w postaci wolnych cząstek o różnym składzie, w związku z czym rudę należy rozdrobnić. W procesie rozdrabniania otrzymuje się heterogeniczny zbiór cząstek o różnym składzie i różnych wymiarach.

Im lepiej ruda jest rozdrobniona, tym mniejsze są jej cząstki, zbliżone wymiarami do kryształów — i tym wyższy jest stopień ich „uwolnienia” lub tym większe w mieszaninie zróżnicowanie pomiędzy cząstkami wieloskładnikowymi, wieloziarnistymi. Te dwie właściwości regulują stopień wzbogacania rudy i przebieg procesu wzbogacania.

Rozdrabnianie przez mielenie jest drogie, zwłaszcza przy produkcji cząstek o małych wymiarach. Ponieważ drobne cząstki tworzą często szlam, należy ich unikać, gdyż zakłócają proces wzbogacania rudy. Aby ograniczyć powstawanie szla-

2

mu, mielenie przeprowadza się najczęściej w ten sposób, że rudę dostarcza się do młyna i miele w wodzie tak, by otrzymać cząstki gruboziarniste o wymiarach dających niewielki efekt wzbogacania rudy. Zmielony materiał przemieszcza się następnie do urządzenia rozdzielającego, które daje produkt drobnoziarnisty mający żądane właściwości w procesie wzbogacania. Produkt gruboziarnisty zawraca się do młyna, miele się i ponownie wprowadza się do urządzenia rozdzielającego. Otrzymany w tym urządzeniu produkt miałki zawiera w porównaniu z produktem rozdrobnionym bezpośrednio do pożądanej dla wzbogacania wielkości cząstek, mniej szlamu, co obniża koszty produkcji.

W większości przypadków jako urządzenie rozdzielające, produkujące 2 produkty stosuje się separator lub inny aparat pracujący na zasadzie różnic w prędkości opadania różnych cząstek. Cząstki opadające powoli, cząstki mniejsze i/lub lżejsze, doprowadza się do urządzenia wzbogającego podczas gdy cząstki opadające szybko, cząstki większe i/lub cięższe, są zawracane do młynów dla dalszego mielenia.

W niektórych przypadkach jako urządzenie rozdzielające stosuje się konwencjonalne sito. Sposób ten jest powszechnie stosowany przy sortowaniu cząstek gruboziarnistych o wymiarach 5 mm lub więcej, natomiast rzadko stosuje się go do sorto-

wania cząstek mniejszych z powodu przyklejania się do sita.

Konwencjonalne sita pracują następująco: Linia podziału jest linia $L_1-L_2-L_3$ odpowiadająca wymiarom oczek sita między $4\div 5$ i wszystkie cząstki leżące poniżej tej linii, wewnątrz układu (wymiar $1\div 4$), należy poddać procesowi wzbogacania, podczas gdy cząstki powyżej linii (wymiar $5-6$), należy zawrócić do ponownego mielenia. Do procesu wzbogacania doprowadza się takie cenne, czyste (bez domieszek), ciężkie, mineralne cząstki rudy, które niekoniecznie muszą być małe i można by je z obiegu mielenie — rozdzielanie usuwać wcześniej oraz wzbogacać w stanie bardziej gruboziarnistym.

Znany jest z opisu patentowego Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 2 572 177 sposób oddzielania cząstek według ich wymiarów, w którym to sposobie cząstki przechodzą przez obszar zaopatrzonej w przegrody przedstawione tak daleko jedna od drugiej, że otwory między przegrodami są znacznie większe niż przeważająca ilość do nich dobiegających cząstek. Jest większe prawdopodobieństwo zdarzeń z przegrodami dla cząstek większych niż mniejszych i zależnie od ustawienia przegród przez ich nachylenie i wprawienie w drgania, cząstki na skutek zderzeń ulegają odchyleniom, w zależności od ich wymiarów, przy czym cząstki drobniejsze ulegają mniejszemu odchyleniu niż cząstki większe a proces rozdzielania przebiega według wymiarów cząstek.

Jeżeli opadanie cząstek zachodzi w cieczy, to będą tu występować inne charakterystyczne siły i to takie, że ruch cieczy wywierać będzie mniejszy wpływ na cząstki cięższe niż na lżejsze o tych samych wymiarach. W rezultacie połączenia tych dwóch procesów, cząstki mniejsze i/lub cięższe ulegną mniejszemu odchyleniu podczas przejścia przez ww. obszar z przegrodami, niż cząstki większe i/lub lżejsze.

Rozdział cząstek nastąpi według ich obu właściwości — wymiarów cząstki i gęstości cząstki.

Sposób wstępnego wzbogacania heterogenicznych mieszanin mineralnych według wynalazku polega na tym, że zbiór cząstek w postaci dyspersji w cieczy przepuszcza się przez obszar mający przegrody, przy czym otwory lub kanały pomiędzy przegrodami są większe od dobiegającej do nich dominującej liczby cząstek, zaś cząstki odchyła się za pomocą sił przyspieszenia przez bezpośrednie zderzenia z przegrodami, z innymi cząsteczkami oraz przez ruch cieczy i odchyła się ciężkie cząstki o odpowiednich wymiarach mniej, niż równej wielkości lżejsze cząstki oraz mniej niż równie ciężkie, większe cząstki.

Przegrody poddaje się wibracji. Obszar z przegrodami wypełnia się powietrzem lub innym gazem bądź też wypełnia się wodą lub inną cieczą.

Sposób wzbogacania według wynalazku pozwala na wprowadzaniu do procesu materiału cięższego, bardziej rozdrobnionego niż w podobnej obróbce według znanego stanu techniki.

Sposób według wynalazku jest bardziej wydajny, ponieważ powstaje mniej szlamu i jest bardziej ekonomiczny.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia zbiór heterogenicznych cząstek rudy o różnych wymiarach $1\div 6$ i o różnych gęstościach $A-E$ oraz efekt rozdziału tych cząstek według trzech różnych sposobów a mianowicie sposobu sortowania wzdłuż linii $K_1-K_2-K_3$, sposobu przesiewania — wzdłuż linii $L_1-L_2-L_3$ i sposobu według wynalazku — wzdłuż $M_1-M_2-M_3$.

Na rysunku przedstawiono sposób selekcji cząstek o składzie zmieniającym się, poczynawszy od cząstek rudy, bez domieszek, ciężkich A poprzez mieszaninę cząstek B , C i D , do czystych lekkich mineralnych cząstek ze skał płonnych E .

Cząstki znajdujące się poniżej odnośnej linii, wewnątrz układu, stanowią produkt drobnocząsteczkowy. Separatory działają następująco: Linia $K_1-K_2-K_3$ ilustruje cząstki o pewnej prędkości opadania: — czysta (bez domieszek) cząstka ciężka złoża rudy A , ma prawie tę samą prędkość opadania co większa, wieloskładnikowa cząstka C , i jeszcze większa ale pod względem gęstości lżejsza, czysta cząstka mineralna ze skał płonnych E .

Cząstki znajdujące się poniżej linii podziału $K_1-K_2-K_3$ wewnątrz układu doprowadza się do procesu wzbogacania. Podczas gdy ciężkie cząstki A , grubsze niż rozmiar 3 (A_3) odrzuca się i zwraca z powrotem do młynów dla rozdrabniania, to lżejsze cząstki E będą osiadać wolniej i tylko cząstki grubsze niż wymiar 5 (E_5) zawraca się do powtórnego mielenia. Oznacza to, że materiał cięższy wprowadza się do procesu wzbogacania w stanie bardziej rozdrobnionym niż materiał lżejszy.

Sposób według wynalazku działa następująco: Istnieje takie samo prawdopodobieństwo przejścia przez obszar z przegrodami dla cząstek ciężkich, grubych A , jak i dla cząstek małych i lekkich C i E . Rozdział przeprowadza się według linii $M_1-M_2-M_3$ a cząstki objęte tym układem poddaje się procesowi wzbogacania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wstępnego wzbogacania heterogenicznych mieszanin mineralnych, **znamienny** tym, że zbiór cząstek w postaci dyspersji w cieczy przepuszcza się przez obszar mający przegrody, przy czym otwory lub kanały pomiędzy przegrodami są większe od dobiegającej do nich dominującej liczby cząstek, zaś cząstki odchyła się za pomocą sił przyspieszenia przez bezpośrednie zderzenia z przegrodami, z innymi cząsteczkami oraz przez ruch cieczy, przy czym odchyła się ciężkie cząstki o odpowiednich wymiarach mniej, niż równej wielkości lżejsze cząstki oraz mniej niż równie ciężkie większe cząstki.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny** tym, że przegrody poddaje się wibracji.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny** tym, że obszar z przegrodami wypełnia się powietrzem lub innym gazem.

4. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny** tym, że obszar z przegrodami wypełnia się wodą lub inną cieczą.

