

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59425

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12. VI. 1967 (P 121 096)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31. III. 1970

Kl. 1 c, 5

MKP B 03 d

1/14

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Teodor Waliczek, mgr inż. Tadeusz Bar,
mgr inż. Jan Mądry, inż. Rudolf Brol, Czesław
Pośpiech

Właściciel patentu: Zakłady Mechaniczne Przemysłu Metali Nieżelaz-
nych „ZAMET” Przedsiębiorstwo Państwowe,
Strzybnica (Polska)

Urządzenie do wzbogacania minerałów metodą flotacji

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wzbogacania metodą flotacji drobno zmielonych minerałów a zwłaszcza rud metali nieżelaznych, złożone z komór flotacyjnych, zaopatrzonych w mieszadło wirnikowe z doprowadzeniem sprężonego powietrza.

Dotychczas do wzbogacania minerałów metodą flotacji stosowano urządzenie flotacyjne — flotowniki, składające się z kilku komór flotacyjnych, podzielonych na dwa przedziały a mianowicie na przedział mieszania i przedział pianowy. W przedziale mieszania, przy pomocy obracającego się mieszadła, następuje zasysanie powietrza z otoczenia i zmieszanie go z pulpą flotacyjną (t.j. rozdrobnioną rudą zmieszaną z cieczą flotacyjną).

Na skutek intensywnego mieszania, tworząca się piana przechodzi do przedziału pianowego, unosząc ze sobą wzbogaconą rudę, skąd za pomocą zgarniacza, piana zgarniana jest do koryta zbiorczego. Większość stosowanych mieszadeł posiadała kształt wirnika klatkowego, podobnego do wirnika pompy odśrodkowej, lub łopatkowego, w formie tarczy z promieniowo usytuowanymi żebrami.

Znane urządzenie z tego typu mieszadłami, ze względu na swą znaczną przestrzenną budowę, zajmowały dużą przestrzeń, zużywały znaczną ilość energii, posiadały małą wydajność a ponadto istniała trudność regulacji pracy urządzenia, niedostateczne wymieszanie i napowietrzenie pulpy flotacyjnej, a także następowało zamulanie dna komór

2

flotacyjnych oraz bardzo szybkie zużywanie się wirników i komór przez ścieranie. Mieszadła tego typu powodowały podczas pracy duże zafalowania pulpy flotacyjnej, co miało wpływ na obniżenie uzysku flotacji. Kształt mieszadeł-wirników, w przeważającej mierze był skomplikowany, co stwarzało dodatkową trudność w ich wykonaniu jak też uniemożliwiało ogumowanie ich w celu zwiększenia żywotności.

Inne znane urządzenia flotacyjne, zbudowane z kilku komór, podzielonych na dwa przedziały, wyposażone w mieszadła w postaci wirnika o dwóch zespołach łopatek, z których górny rząd zasysał powietrze poprzez rurę wprowadzoną ponad poziom cieczy a dolny rząd zasysał i mieszał pulpę flotacyjną. W celu niedopuszczenia do silnych zafalowań, w komorze zabudowany był stator w postaci pierścienia z łopatkami rozmieszczonymi promieniowo w stosunku do osi wirnika.

Komora flotacyjna była wyposażona ponadto w zgarniacz piany i przelew umieszczony w tylnej części komory, służący do obiegu pulpy we flotowniku, oraz mechanizm do regulacji przepływu pulpy. Zaletą tego typu urządzenia jest dobre wymieszanie pulpy flotacyjnej i powietrza, możliwość regulowania w pewnym zakresie dopływu powietrza oraz duża wydajność. Wadą natomiast jest znaczny ciężar i skomplikowany kształt wirnika, przy jednoczesnym jego szybkim zużywaniu się, oraz znaczne zużycie energii.

Znane są także urządzenia flotacyjne, złożone z kilku komór flotacyjnych, do których doprowadzone jest sprężone powietrze pod mieszadło. Urządzenia te były wyposażone w wirnik w kształcie dwóch pierścieni, połączonych ze sobą prostopadłymi do nich prętami o przekroju kołowym lub eliptycznym oraz współosiowo umocowane w komorze flotacyjnej stojan o podobnym kształcie ale o większej średnicy od wirnika.

Inną odmianą mieszadła to wirnik składający się z okrągłej tarczy, połączonej ze spiralnie ukształtowanymi prętami, o przekroju nieregularnym, tworząc otwarty od dołu stożek ścięty, rozszerzający się ku dołowi, ze spiralnymi, nieregularnymi szczelinami na pobocznicę. Flotowniki te wyposażone były także w zgarniacze piany. Zaletą tego flotownika było dobre napowietrzenie pulpy flotacyjnej, łatwość regulacji dopływu powietrza, znaczna wydajność, lżejsza konstrukcja, a w związku z tym mniejsze zużycie energii. Pomimo tych zalet, podczas pracy tych flotowników, następowało szybkie i nierównomierne zużywanie się wirnika i stojana, a w związku z tym, nierównomierne i niezupełne rozdrobnienie i rozprrowadzenie powietrza w pulpie flotacyjnej, zmniejszając w ten sposób efekt flotacji i czas pracy urządzenia. Ponadto skomplikowany kształt wirnika znacznie utrudniał jego wykonawstwo i praktycznie uniemożliwiał nakładanie powłok z innych tworzyw np. gumy, zwiększających trwałość wirnika, a tym samym i flotownika.

Celem wynalazku jest usunięcie lub przynajmniej zmniejszenie tych niedogodności powstających przy stosowaniu flotowników składających się z komór flotacyjnych, zaopatrzonych w znane mieszadła, oraz opracowanie takiej konstrukcji komory flotacyjnej a szczególnie mieszadła i uspakajacza, która pozwoli na osiągnięcie optymalnych warunków flotacji przy jednoczesnym zwiększeniu trwałości flotownika.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem, została opracowana konstrukcja komory flotacyjnej, wyposażona w wirnik palczasty, łatwowymenną skrzynię uspakajacza w postaci czworokątnej skrzyni i promieniowo usytuowanymi w niej żebrami, służącymi do łamania wirów i uspakajania zafalowań pulpy flotacyjnej oraz w odpowiednio usytuowaną skośną ścianę boczną.

Wirnik umocowany jest na wale wydrążonym, napędzany silnikiem poprzez przekładnię pasową, usytuowany w środku komory, palcami w kierunku dna.

Zaletą flotownika, zaopatrzonego w wirnik według wynalazku jest przede wszystkim to, że powietrze doprowadzone przez wydrążony w środku wał do wewnętrznej przestrzeni wirnika, zostaje bardzo dobrze rozdrabnianie przez palce wirnika i równomiernie rozprrowadzone poprzez jednakowego wymiaru i kształtu szczeliny wirnika i wymieszane z pulpą flotacyjną, nie powodując zafalowań pulpy, wpływających ujemnie na efekt flotacji. Ze względu na jednolity przekrój palców, a tym samym szczelin pomiędzy nimi, oraz ze względu na ich równoległe usytuowanie względem osi wirnika, zużywanie palcy następuje równo-

miennie, co w efekcie gwarantuje optymalną i stabilną flotację przez dłuższy okres czasu.

Ponadto uproszczony kształt wirnika umożliwia zmniejszenie ciężaru wirnika i znacznie ułatwia jego wykonanie a także umożliwia nakładanie powłok zwiększających jego żywotność np. gumy. Dobranie odpowiedniej wysokości żeber uspakajacza i umiejscowienie ich w wymiennej skrzyni, polepszyło z jednej strony warunki flotacji, poprzez zapobieganie zafalowań i stworzenie lepszych warunków napowietrzenia pulpy, a z drugiej strony ułatwiało montaż nowych komór flotacyjnych, jak też szybką wymianę zużytych. Skośne usytuowanie bocznej ściany komory pod kątem zbliżonym do 45° , ułatwiało zagęszczenie piany z uniesionym minerałem i samoczynne skierowanie tej piany, poprzez przelew do rynny zbiorczej. Pozwoliło to na zrezygnowanie z dotychczas używanego zgarniacza piany.

Zwiększenie intensywności mieszania i napowietrzenia pulpy flotacyjnej, zwiększa wydajność i uzysk flotacji a jednocześnie pozwala na uzyskanie mniejszego, jednostkowego zużycia energii elektrycznej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematyczny przekrój pionowy komory flotacyjnej, fig. 2 — przekrój poziomy komory, fig. 3 — widok wirnika z dołu, fig. 4 — przekrój pionowy wirnika, fig. 5 — przekrój poziomy przez palce wirnika, a fig. 6 — przekrój poziomy przez palce wirnika wykonanego w odmianie ogumowanej.

Poszczególne komory flotacyjne połączone ze sobą szeregowo, tworzą urządzenie flotacyjne w formie koryta o dowolnej długości, zależnej od potrzeb i warunków pomieszczenia.

Uwidoczniona na rysunku fig. 1 i fig. 2 pojedyncza komora flotacyjna składa się z blaszanej obudowy komory 1, otwartej z dwóch boków w celu umożliwienia swobodnego przepływu pulpy flotacyjnej do kolejnie połączonych komór, konstrukcji wsporczej 2 skrzyni uspakajającej 3 wraz z żebrami uspakajacza 4, osadzonej rozłącznie na dnie komory flotacyjnej i wirnika palczastego 5, osadzonego rozłącznie na wale wydrążonym 6, napędzanym przez silnik 7, poprzez przekładnię pasową 8. Elementem wsporczym urządzenia wirnikowego jest przewód powietrzny 9, w postaci rury, posiadający połączenie z wydrążonym wałem 6, przez który doprowadzane jest sprężone powietrze do przestrzeni wewnątrz wirnikowej.

Obudowa komory 1 posiada z jednej strony, na odpowiedniej wysokości przelew 10, służący do odprowadzenia piany do koryta zbiorczego (nieuwidocznionego na rysunku), a z przeciwnej strony skośną ścianę 11, pod kątem 40 do 50° . Żebra uspakajacza 4, rozłożone są na obwodzie skrzyni uspakajającej 3 równomiernie i skierowane promieniowo do centralnie umieszczonego pomiędzy żebrami 4 skrzyni 3, wirnika 5, przy czym górna powierzchnia tarczy 12 wirnika 5, znajduje się poniżej górnej powierzchni żeber 4. Średnica zewnętrzna wirnika 5 jest zależna od wymiarów wewnętrznych przekroju poziomego komory flotacyj-

nej a jednocześnie od rodzaju i wielkości zmielonych minerałów, przy czym stosunek średnicy wirnika 5 do poprzecznego wymiaru komory flotacyjnej wynosi najkorzystniej w granicach 0,4 do 0,7.

Wirnik 1 zbudowany jest w postaci tarczy 12, okrągłej lub zbliżonej do koła, zaopatrzonej w symetrycznie rozłożone i prostopadle skierowane do tarczy 12 palce 13, o przekroju zbliżonym do symetrycznego trapezu, tworzące pomiędzy sobą szczeliny 14, o przekroju prostokątnym lub równoległobocznym, jednakowym na całej wysokości palców.

Osie szczelin 14 są jednakowo usytuowane w stosunku do osi wirnika 5. Wysokość wirnika 5, jak też wymiary poprzeczne palców 13 i szczelin 14 zależne są od średnicy zewnętrznej wirnika 5. W zależności od rodzaju i wielkości zmielonych minerałów wzbogaconych w flotowniku, stosunek średnicy zewnętrznej wirnika 5 do jego wysokości wynosi w granicach od 2,8 do 4,2, natomiast stosunek szerokości palca 13 do szerokości szczeliny 14, mierzonych po obwodzie zewnętrznym wirnika 5 wynosi w granicach 1,2 do 2,2 najkorzystniej 1,7.

W celu zwiększenia trwałości wirnika 5, szczególnie palcy 13, przewidziano możliwość wykonania wirnika w odmianie jako szkielec 15, pokryty materiałem odpornym na ścieranie 16, np. gumą.

Jak już wspomniano, zastosowanie komory flotacyjnej według wynalazku, a szczególnie wirnika, umożliwia bardzo dobre rozdrobnienie doprowadzonego powietrza, równomierne rozprowadzenie go w pulpie flotacyjnej, a tym samym pozwala na zwiększenie wydajności i uzysku flotacji, przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii i częstotliwości remontów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wzbogacania minerałów metodą flotacji a zwłaszcza rud metali nieżelaznych,

złożone z kilku lub kilkunastu komór flotacyjnych, połączonych szeregowo w formie koryta, z których każda pojedyncza komora flotacyjna wyposażona jest w mechaniczne urządzenie wirnikowe i instalację doprowadzającą sprężone powietrze **znamiennie tym, że komora flotacyjna** wyposażona jest w wymienną skrzynię uspakającą (3) wraz z promieniowo usytuowanymi żebrami uspakajacza (4), sięgającymi swą wysokością powyżej górnej powierzchni wirnika palczastego (5), zbudowanego w postaci tarczy 12, zaopatrzonej w symetryczne rozłożone i prostopadle skierowane do tarczy (12) palce (13) o przekroju zbliżonym do symetrycznego trapezu, tworząc pomiędzy nimi szczeliny (14), oraz w skośną ścianę boczną (11).

2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że stosunek wielkości średnicy zewnętrznej wirnika (5) do wymiaru wewnętrznego komory flotacyjnej, mierzonych prostopadle do ścian bocznych, wynosi w granicach od 0,4 do 0,7.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2 **znamiennie tym**, że średnica zewnętrzna wirnika (5) jest większa od jego wysokości, przy czym stosunek tych wielkości mieści się w granicach od 2,8 do 4,2.
4. Urządzenie według zastrz. 1 do 3 **znamiennie tym**, że szczeliny (14) znajdujące się pomiędzy dwiema równoległymi ściankami bocznymi sąsiednich palców (13), posiadają na całej swej wysokości jednakowy kształt przekroju.
5. Urządzenie według zastrz. 1 do 4 **znamiennie tym**, że szerokość palca (13), mierzona po obwodzie zewnętrznym wirnika (5) jest większa od szerokości szczeliny (14), przy czym stosunek tych wielkości wynosi najkorzystniej w granicach od 1,2 do 2,2.
6. Urządzenie według zastrz. 1 do 5 **znamiennie tym**, że pochylenie ściany bocznej (11) wynosi 40 do 50°.

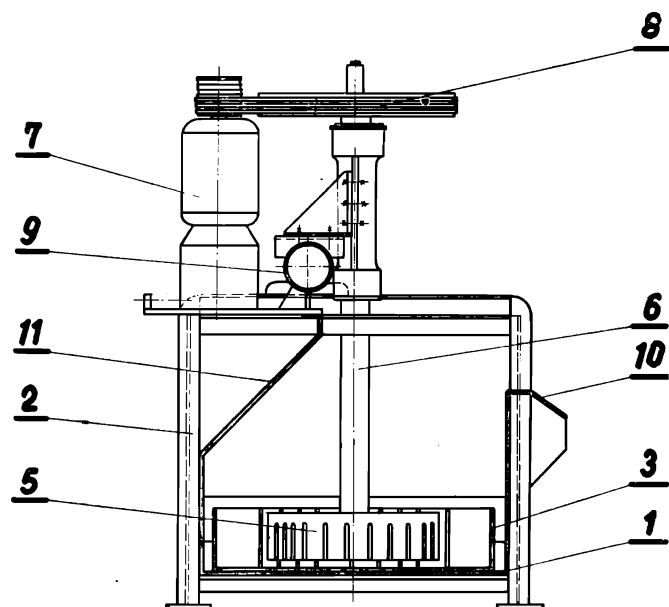


Fig. 1

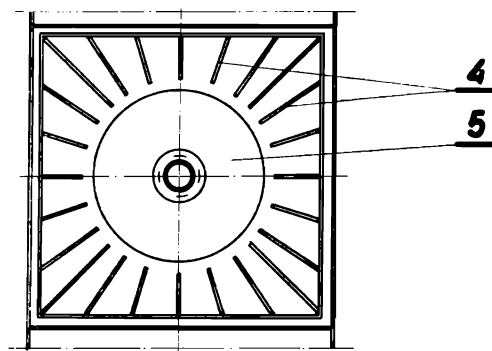


Fig. 2

