



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 06.10.77 (P. 201325)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 07.05.79

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1982

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego

Int. Cl.²

C22B 15/12

Twórcy wynalazku: Vitaly Andreevich Feofanov, Georgy Grigorievich Vdovkin, Arkady Nikolaevich Kvyatkovsky, Jury Vladimirovich Shalamov, Sergei Nikitovich Nikolenko, Evgeny Fedorovich Kim, Oleg Vadimovich Donets, Larisa Petrovna Zhdanovich, Boris Sergeevich Lukhanin

Uprawniony z patentu: Gosudarstvenny Nauchno-Issledovatel'skiy i Proektny Institut po Obogascheniju Rud Tsvetnykh Metallov, Alma-Ata (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Urządzenie vibracyjne do odzyskiwania metali z ich wodnych roztworów

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie vibracyjne do odzyskiwania metali z ich wodnych roztworów, wykorzystywane w przemyśle metalurgicznym w procesach hydrometalurgicznych do odzyskiwania metali kolorowych, np. z roztworów otrzymywanych po wylugowaniu rud o niskiej zawartości metali kolorowych, wód ściekowych pochodzących z zakładów metalurgicznych oraz wód kopalnianych.

Najefektywniej wynalazek ten może być wykorzystany do odzyskiwania miedzi z roztworów poprzez wytrącanie jej na złomie żelaznym (strużyny metalowe, metalowe puszki do konserw i inne odpady żelaza).

W chwili obecnej najbardziej rozpowszechniony sposób odzyskiwania metali z ich wodnych roztworów polega na wykorzystywaniu rynien, w których umieszcza się złom żelazny i przepuszcza się roztwór wejściowy.

Rynny takie są proste w przygotowaniu i mało kosztowne. Jednakże wymagają one dużych powierzchni produkcyjnych a ich obsługa związana jest ze znacznymi nakładami pracy ręcznej. Otrzy-

2

mywana w rynnach miedź zanieczyszczona jest resztkami złomu żelaznego, co powoduje że jej jakość jest niska. Zawartość miedzi w osadzie nie przekracza 45—60%.

5 Znane są urządzenia do odzyskiwania metali z ich wodnych roztworów poprzez wytrącanie ich na złomie żelaznym wykonane w postaci wanny, w której na wahaczach umocowane są kosze kratowe poddawane okresowym wstrząsom. Urządzenia te w porównaniu z rynnami zajmują mniejszą powierzchnię produkcyjną dzięki zwiększeniu wysokości warstwy złomu żelaznego umieszczonego w roztworze.

Jednakże i te urządzenia charakteryzują się niską wydajnością dając przy tym miedź o niskiej jakości. Stąd dalsza komplikacja konstrukcji wydaje się nieuzasadniona, jako że prowadzi to do zwiększenia liczby personelu obsługującego.

20 W ostatnich latach znalazły zastosowanie urządzenia wykonane w postaci ramy z umocowaną na niej wanną, w której zanurza się płyty metalu wytrącającego. Płyty te są sztywno umocowane na

platformie, która wyposażona jest w wibrator o ukierunkowanym działaniu. Poddawanie drganiom wirowym metalu wytrącającego zwiększa szybkość procesu dziesięciokrotnie, a nawet więcej. Daje to w efekcie znaczne zmniejszenie roboczej objętości aparatury i ograniczenie powierzchni produkcyjnej. Urządzenia tego typu zapewniają otrzymywanie osadu o wyższej jakości.

Zastosowanie sztywno umocowanych płyt, które ulegają ciągłemu rozpuszczaniu komplikuje obsługę aparatury i powoduje, że urządzenie pracuje w sposób cykliczny, jako że wymagane są przestoje na wymianę metalu wytrącającego. Ponadto urządzenia te mają niezbyt dużą wydajność. Zastosowanie drgań kierunkowych ogranicza rozmiary aparatury, ponieważ objętość strefy roboczej nie może być w takim przypadku zbyt duża.

W związku z tym, że coraz większe ilości rudy o niskiej zawartości metali wymagają przeróbki sposobem hydrometalurgicznym, w ostatnich latach znacznie zwiększyła się ilość roztworów, z których odzyskuje się metale korzystając z najbardziej efektywnych, wysokowydajnych urządzeń.

Jednakże w chwili obecnej nie są znane urządzenia, które jednocześnie charakteryzowałyby się wysoką wydajnością, wysoką jakością gotowej produkcji i niskimi kosztami własnymi przy minimalnych nakładach pracy ręcznej.

Ponadto próby udoskonalenia znanych urządzeń napotykały na szereg trudności. Jedną z głównych przeszkód polegała na trudności wywołania drgań wirowych o dużej intensywności w dużej objętości strefy roboczej, z jednoczesnym wyeliminowaniem przenoszenia drgań na ramę całego urządzenia i jego fundamenty.

Drugą trudność polegała na tym, że przy intensywnym prowadzeniu procesu wytrącania, ma się do czynienia z prądami galwanicznymi o dużym natężeniu. Prądom tym towarzyszy zjawisko wydzielania się i rozpuszczania metali w nieodpowiednich miejscach.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyższych wad i skonstruowanie urządzenia wirowego do odzyskiwania metali z ich wodnych roztworów, które pozwoliłoby podwyższyć wydajność aparatury, jakość gotowego produktu, zapewnić niezawodność w pracy i wygodę obsługi przy obniżeniu ilości personelu obsługującego.

Cel ten został osiągnięty w rozwiązaniu według wynalazku dzięki temu, że przyrząd do mieszania składnika wytrącającego stanowi kloz perforowany, w otworach którego umocowane są magnesy wykonane z metali spiekanych, przy czym kosz podwieszony jest za pośrednictwem amortyzatorów do ramy, kinematycznie powiązany z wibratorem, i wyposażony w pierścieniową rynnę z króćcem, połączonym za pośrednictwem giętkiego łącznika z umocowanym w ścianie wanny króćcem służącym do usuwania przerobionego roztworu.

Wykonanie urządzenia w kształcie perforowanego kosza zaopatrzonego w wibrator zapewnia bardziej efektywne mieszanie składnika wytrącającego co podwyższa wydajność aparatury. Obecność magnesów wykonanych z metali spiekanych

i usytuowanych w otworach perforowanego kosza zapobiega opadaniu fragmentów metalu wytrącającego w gotowy produkt i podwyższa jakość otrzymywanego osadu.

Zaproponowane połączenie kinematyczne kosza z wibratorem i zawieszenie kosza na amortyzatorach podwyższa niezawodność działania aparatury, ponieważ istnieje możliwość wyboru najbardziej optymalnego reżimu drgań.

Dzięki wprowadzeniu pierścieniowej rynny z króćcem, który z kolei połączony jest za pośrednictwem elastycznego łącznika z króćcem wanny, możliwe są drgania kosza i jednocześnie odprowadzanie z niego przerobionego roztworu.

Wanna urządzenia wirowego według wynalazku ma w swojej górnej części pierścieniową rynnę z progiem przelewowym. Rynna ta opasuje na całym obwodzie perforowany kosz i łączy się z króćcem służącym do podawania roztworu wejściowego. W ten sposób zabezpiecza się równomierny rozdział roztworu wzdłuż całego obwodu wanny co powoduje, że reakcja wytrącania zachodzi równomiernie w całej objętości perforowanego kosza.

Perforowany kosz należy zaopatrzyć w izolatory w miejscach jego podwieszenia do amortyzatorów dzięki czemu jest on izolowany od wanny. Obecność izolatorów w miejscach zawieszenia zapewnia przerwanie obwodu galwanicznego między koszem i wanną. Dzięki temu zapobiega się elektrochemicznemu osadzaniu się metalu w otworach perforowanego kosza.

Wannę można wyposażać w króciec do ciągłego usuwania wytrąconego osadu. Króciec ten umieszczony jest nad zaworem zapewniającym możliwość okresowego usuwania osadu. Pozwala on w odpowiednim momencie usuwać osad z wanny, pozwala zapobiegać jego gromadzeniu się w perforowanym koszu i wykluczyć ewentualne straty przerobionego roztworu, zapewnia wygodę obsługi i zmniejszenie liczności personelu obsługującego.

Wanna i perforowany kosz wykonane są korzystnie w kształcie półkul ułożonych koncentrycznie jedna w drugiej. Takie rozwiązanie podwyższa niezawodność aparatury przy pracy w systemie ciągłym.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie wirowe w widoku z boku, z fragmentem urządzenia w przekroju pionowym, fig. 2 — urządzenie wirowe w przekroju wzdłuż linii III-III z fig. 1.

Urządzenie wirowe do odzyskiwania metali z ich wodnych roztworów posiada ramę 1 (fig. 1), na której zamontowana jest wanna 2. W wannie 2 umieszczony jest perforowany kosz 3. Wanna 2 posiada króciec 4 wprowadzający do niej roztwór wejściowy, dwa króćce 5 wykorzystywane do odprowadzania zużytego roztworu z kosza 3 i usytuowany pod spodem wanny zawór 6 służący do usuwania osadu.

W górnej części wanny 2 znajduje się pierścieniowa rynna 7 z progiem przelewowym 8. Rynna 7 połączona jest z króćcem 4 umożliwiając w ten sposób wprowadzanie roztworu do wanny 2. Ryn-

na 7 opasuje na całym obwodzie kosz 3, a jej przeznaczeniem jest równomierne rozdzielanie roz-
tworu w całej objętości kosza 3.

W otworach perforowanych kosza 3 rozmieszczo-
ne są magnesy 9 wykonane z metali spiekanych.
Kosz 3 jest izolowany elektrycznie od wanny 2
przy pomocy izolatorów 10 rozmieszczonych mię-
dzy koszem 3 i amortyzatorami 11, na których
podwieszony jest perforowany kosz 3 do ramy 1.
Wanna 8 i perforowany kosz 3 wykonane są w
kształcie półkul ułożonych koncentrycznie jedna
w drugiej.

Kosz 3 jest połączony kinematycznie z wibra-
torem 12. Wanna 2 posiada króciec 13 (fig. 2)
umożliwiający usuwanie osadu w sposób ciągły.
Króciec ten ułożony jest stycznie do ścianki wan-
ny 2 nad zaworem dolnym 6, który służy do okre-
sowego usuwania wytrąconego osadu. Kosz 3
(fig. 1) posiada pierścieniową rynną 14 z króćcem
15, który połączony jest z króćcem 5 za pośred-
nictwem giętkiego łącznika 16. Króciec 5 umoco-
wany jest w ścianie wanny 2.

Wykonany z elastycznego materiału łącznik 16
zapobiega przenoszeniu wibracji z perforowanego
kosza 3 na wannę 2. Na ramie 1 usytuowany jest
silnik elektryczny 17 zapewniający pracę wibra-
tora 12.

Urządzenie wibracyjne pracuje w następujący
sposób. Do kosza 3 załadunku się metal wytrąca-
jący (złom). Roztwór wejściowy podaje się do ryn-
ny 7 przez króciec 4. Następnie przez próg prze-
lewowy 8 roztwór wprowadzany jest do wanny 2,
przy czym roztwór ten rozprowadza się równo-
miernie po całym obwodzie aparatury. W ten
sposób zapobiega się mąceniu wytrąconego osa-
du i jego usuwaniu z przerobionym roztworem.
Włączenie silnika elektrycznego 17 i wibratora
12 powoduje drgania perforowanego kosza 2.
Dzięki ułożeniu wibratora 12 na centralnej osi
półkulistego kosza 3 osiąga się równomierne
rozłożenie intensywności drgań w całej obję-
tości roboczej. Prowadzi to do zwiększenia wy-
dajności urządzenia.

Roztwór porusza się z dołu do góry omywa-
jąc metal wytrącający w perforowanym koszu
3. Zachodzi wówczas wytrącanie metalu za-
wartego w przepuszczanym roztworze. Pod wpły-
wem drgań wibracyjnych wytrącony metal jest
usuwany z powierzchni metalu wytrącającego
i osadza się na dnie wanny 3. Zużyty roztwór usu-
wa się w sposób ciągły z perforowanego kosza 3
do pierścieniowej rynny 14 i króćca 15, który po-
łączony jest z króćcem 5 przy pomocy giętkiego
łącznika 16 wykonanego z elastycznego materiału.
Króciec 5 usytuowany jest w ścianie wanny 2.
Magnesy 9 wykonane z metali spiekanych kontro-

lują reakcję wytrącania i zapobiegają opadaniu
drobnych frakcji metalu wytrącającego (żelaza,
niklu) do osadu wytrącanego co znacznie polepsza
jakość gotowego produktu.

Doświadczenia pokazały, że przy całkowitej wy-
dajności urządzenia 420 m³ na dobę wielkość wy-
dajności jednostkowej wynosi 150 m³ roztworu na
1 m³ objętości perforowanego kosza, przy czym
urządzenie wibracyjne zapewnia odzysk miedzi z
roztworu w granicach od 96% do 99% przy tem-
peraturze roztworu od 40 do 80°C. Miedź ta ulega
wytrąceniu na złomie żelaznym. Zawartość miedzi
w osadzie wytrąconym osiąga 87—90%.

Wytrącona miedź usuwana przez zawór w dnie
ma wilgotność rzędu 50% i nie wymaga dalszego
zagęszczania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie wibracyjne do odzyskiwania me-
tali z ich wodnych roztworów składające się z za-
montowanej na ramie wanny, w której umieszczo-
ny jest przyrząd do mieszania składnika wytrąca-
jącego i która posiada odpowiednie króćce do
wprowadzania i wyprowadzania z niej roztworu
oraz zawór do okresowego usuwania wytrąconego
osadu, **znamiennie tym**, że przyrząd do mieszania
składnika wytrącającego stanowi perforowany
kosz (3), w otworach którego umocowane są ma-
gnesy (9) wykonane z metali spiekanych, przy
czym kosz (3) podwieszony jest za pomocą amor-
tyzatorów (11) do ramy (1), kinematycznie powia-
zany z wibratorem (12), i wyposażony w pierście-
niową rynną (14) z króćcem (15) połączonym za
pomocą giętkiego łącznika (16) z zamocowanym w
ścianie wanny (2) króćcem (5).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**,
że wanna (2) ma w swojej górnej części pierście-
niową rynną (7) z progiem przelewowym (8), opa-
sującą obwód perforowanego kosza (3) i łączącą
się z króćcem (4).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**,
że perforowany kosz (3) w miejscach swego pod-
wieszenia do amortyzatorów (11) jest izolowany
elektrycznie od wanny (2) przy pomocy izolato-
rów (10).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**,
że wanna (2) posiada króciec (13) służący do cią-
głego usuwania wytrąconego osadu, przy czym
króciec ten jest usytuowany nad zaworem (6)
umożliwiającym okresowe usuwanie osadu.

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**,
że wanna (2) i perforowany kosz (3) wykonane są
w kształcie półkul usytuowanych koncentrycznie
jedna w drugiej.

