

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Rzeczypospolitej Polskiej

Warszawa, dnia 15 stycznia 1952 r.

B03d 1/14



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 34608

Kl. 1 c, 1/01

American Cyanamid Company

(New York, stan New York, Stany Zjednoczone Ameryki)

Sposób oczyszczania magnetycznych ciężkich ośrodków

Zgłoszono 19 czerwca 1946 r.

Udzielono 7 lipca 1951 r.

Pierwszeństwo: 8 listopada 1951 r. (Stany Zjednoczone Ameryki)

1975

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu oczyszczania magnetycznych ciężkich ośrodków.

Ciężkie ośrodki, stosowane do wzbogacania rud tak zwanym sposobem osadzania i wplywania, znalazły w ostatnich czasach szerokie zastosowanie. Jeden z najbardziej ważnych postępów polega na zastosowaniu magnetycznych ośrodków, to znaczy wodnych zawieszin drobno rozdzielonych magnetycznych ciał stałych takich, jak np. żelazokrzem, magnetyt lub podobne materiały. Ważną zaletą magnetycznych ośrodków jest to, że mogą być całkowicie oczyszczone od materiałów niemagnetycznych, które zawsze tworzą się wskutek obecności np. zeskrobin, powodując zanieczyszczenia ośrodka w takim stopniu, że nadmiernie zwiększają lepkość ośrodka, wskutek czego staje się on, praktycznie biorąc, zupełnie nie do użytku. Przeto wszystkie procesy rozdzielania, wykonywane w sposób ciągły, wymagały oczyszczania magnetycznego ośrodka.

Takie oczyszczanie było wykonywane za pomocą magnetycznych oddzielaczy dowolnego typu. Całkowite oczyszczanie ośrodka za pomocą magnetycznych oddzielaczy czyni magnetyczny ośrodek najkorzystniejszym w procesie wzbogacania rud w nowszych urządzeniach.

Jakkolwiek oczyszczanie magnetyczne ośrodka może być skuteczne, to jednak wymaga ono zastosowania oddzielaczy magnetycznych, co zwiększa koszty początkowe instalacji i koszty utrzymywania go w pracy. Jednakże z powodu olbrzymich korzyści, uzyskiwanych przez dokładne czyszczenie ośrodka, te dodatkowe koszty stanowiły mały ułamek kosztów zabiegu skutecznego oczyszczania. Niemniej jednak są to pewne koszty i jest rzeczą pożądaną wyeliminowanie strat związanych z zastosowaniem oczyszczania magnetycznego ośrodka, nawet w przypadku, gdyby koszty te były b. małe w porównaniu z korzyściami, uzyskanymi przez całkowite

oczyszczanie. Ulepszenie takiego sposobu oczyszczania ośrodka jest przedmiotem wynalazku.

Według wynalazku niniejszego całkowicie pomija się stosowanie oddzielnicy magnetycznych nie eliminując jednak skutków ich działania. W urządzeniu zwykłego typu ośrodek poddawany oczyszczaniu wpraw jest, zgęszczany w dowolnym sortowniku lub zgęszczaczu, działającym na zasadzie swobodnego osadzania się. Taki sortownik służy do usuwania szlamu. Jednak nie da się usunąć cząstek rudy przywartych do cząstek ośrodka, a posiadających wielkość pośrednią między wielkością cząstek zwykłych produktów osadzanych lub wpływających a wielkością cząstek stosowanego ośrodka. Te zanieczyszczające cząstki, przechodzące z magnetycznym materiałem jako niewspływające, doprowadzane do magnetycznych oddzielnicy dogodnego typu, poddano uprzednio zgęszczaniu w odpowiednich zgęszczaczach przed zabiegiem regenerowania ośrodka. W celu ulepszenia zabiegu osadzania i zgęszczania cząstek były one dotychczas poddawane magnesowaniu, aby spowodować magnetyczne skupienie cząstek w postaci kłaczek przed doprowadzeniem ich do sortownika.

Według wynalazku niniejszego pominięto stosowanie magnetycznych oczyszczaczy, poddawany zaś oczyszczaniu ośrodek, zawarty zwykle w wodzie stosowanej do wymywania na sitach wzbogacanego materiału, poddaje się dwóm zabiegom. Jeden z nich polega na przesiewaniu lub szczególnie w przypadku produktów wpływających na rozdzielaniu przez rozpylanie i przesiewanie, drugi zaś zabieg polega na zgęszczaniu lub sortowaniu w warunkach skupień magnetycznych cząstek. Innymi słowy oczyszczacz zastępuje się przez przesiewanie od magnesowanego ośrodka. Kolejność zabiegów hydraulicznego rozdzielania i przesiewania lub rozdzielania przez rozpylanie nie jest szczególnie ważna. W ten sposób jest możliwe stosowanie dokładnie tych samych zabiegów, jakie dotychczas stosowano przy użyciu sortowników i zgęszczaczy, w których przerabia się magnetycznie skupione cząstki materiału. Zatem niewspływający materiał poddaje się od magnesowaniu, rozdzielaniu przez przesiewanie lub rozpylanie oraz ponownemu namagnesowaniu i zgęszczaniu. Jest również możliwe poddawanie ośrodków oczyszczaniu w warunkach rozpylania i od magnesowania, w których są one wymywane z produktów osadzających się i wpływających, a zatem cząstki niewspływające, otrzymane z sita, lub cząstki ciał stałych ośrodków, odpadające z końca stołu urządzenia, poddaje się traktowaniu

w hydraulicznych sortownikach lub zgęszczaczach.

Wyżej opisany sposób umożliwia w sprzyjających okolicznościach pominięcie stosowania jednego ze zgęszczaczy, ponieważ w odpowiednich warunkach hydrauliczne rozdzielanie może zastąpić obydwa zabiegi usuwania mialko sproszkowanego materiału, np. szlamu lub mialkich cząstek wpływających, oraz zgęszczania ciał stałych oczyszczanego ośrodka w takim stopniu, aby nadawał się on do regenerowania. Z drugiej strony typ sortownika do usuwania szlamu lub mialkiego, lekkiego materiału nie jest odpowiedni do wytwarzania tak bardzo zgęszczonego rozdzielającego ośrodka, jaki jest wymagany do korzystnego regenerowania go w wielu zabiegach. Natomiast zastosowanie nieco dłuższego opisanego zabiegu pozwala na sortowanie w dwóch stopniach, z których każdy może dać najlepsze wyniki. Prostszy zabieg, według którego stosuje się tylko pojedyncze rozdzielanie lub zgęszczanie, jest więc bardziej odpowiedni do oczyszczania ośrodków względnie rozcieńczonych, np. ośrodków z magnetytu przy sortowaniu węgla, i mniej nadaje się do oczyszczania bardzo gęstych ośrodków, wymaganych do wzbogacania niektórych rud, posiadających stosunkowo ciężki produkt wpływający.

Ośrodki, poddawane wymywaniu z produktów osadzających się i wpływających, mogą być oczyszczane łącznie lub osobno, przy czym oczyszczony ośrodek wraca do wspólnego zgęszczacza. Ten drugi zabieg posiada tę zaletę, że osadzające się i wpływające produkty przechodzą się osobno i przez to umożliwia się odzyskiwanie z sit lub stołów urządzeń rozdzielających któregośkolwiek mialkiego i wartościowego produktu. To polepsza skuteczność procesu, a w niektórych przypadkach stosowanie dodatkowego odzyskiwania może posiadać znaczne korzyści. Jest to szczególnie ważne przy stosowaniu ciężkich ośrodków w współczesnych procesach wzbogacania rudy o stosunkowo drobnych cząstkach i ta odmiana procesu stanowi największe korzyści, jakie przedstawia wynalazek niniejszy.

Wynalazek niniejszy jest poniżej opisany szczegółowo w związku z wzbogacaniem węgla przy użyciu ośrodków z magnetytu. Sposób wzbogacania rud jest podobny: przeprowadza się go tak samo, oczywiście przy zastosowaniu ośrodka o właściwej gęstości, odpowiedniej do przeróbki poszczególnych gatunków rud.

Na rysunku fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie do wykonywania sposobu we-

nia zadowalającego usuwania szlamu. Oczywiście praca sortownika musi być dostosowana do ciężaru właściwego przerabianego drobnego materiału i w odpowiednim zakresie wielkości jego cząstek. Przedtem ciężar właściwy i zakres wielkości cząstek ośrodka były z góry obrane i sortownik pracował bez konieczności stosowania kontroli.

Fig. 2 przedstawia odmianę urządzenia według fig. 1, składającego się z takiej samej liczby poszczególnych części. Działanie stożka oraz sit osuszających i płuczkowych jest takie samo, jak i w opisanym wyżej urządzeniu na fig. 1. Jednak ośrodek wymywany z osuszających sit nie poddaje się skupianiu magnetycznych cząstek, lecz jest poddawany sortowaniu na zasadzie wielkości i ciężaru właściwego cząstek. Co się tyczy produktów osadzających się, to są one sortowane na sicie 23, które spełnia tę samą czynność, co i podobnie oznaczone sito na fig. 1. Pokazano tu, jak poddaje się zgęszczaniu ośrodek z płuczkowych sit do osuszania produktów wpływających na odpowiednim zgęszczającym stole 30. Taki stół jest zwykle bardziej odpowiedni do przerabiania wpływających produktów niż produktów osadzających się, jakkolwiek może być używany zamiast sita do przerabiania ośrodka z produktów osadzających się. Zarówno niewspływające produkty z sita 23, jak i zgęszczony materiał ze stołu 30, są z osobna poddawane magnesowaniu, w celu wytworzenia skupień cząstek magnetycznych w cewkach magnesujących 10 i 20, i następnie są zgęszczane w sortownikach 11 i 21. Oczyszczony ośrodek przeprowadza się za pomocą pompy 26 przez odmagnesowującą cewkę 29 do zbiornika 7.

Odmiana urządzenia na fig. 2 pozwala na pominięcie zastosowania odmagnesowujących cewek 12 i 22 i magnesującej cewki 27 razem ze zgęszczaczem 28. Bardziej ekonomiczne wyniki daje urządzenie przy zastosowaniu stosunkowo rozcieńczonego ośrodka, np. używanego do sortowania węgla, sortowniki zaś 11 i 21 są przystosowane do uzyskiwania zgęszczenia w wymaganym stopniu. Nie są one przystosowane do wytwarzania ośrodków bardzo rozdrobnionych ciał stałych, jakie np. są wymagane do wzbogacenia rud, posiadających ciężkie składniki wpływające. Jednakże nawet przy wzbogacaniu tych rud może być stosowany zamknięty obieg według fig. 2, zawierający dwa zgęszczacze i szeregi zbiorników jak na fig. 1. Innymi słowy odmiana urządzenia, przedstawiona na fig. 2, może być stosowana bez wyeliminowania zgęszczacza 28. Oczywiście posiada on większe

korzyści w zastosowaniu do zabiegu sortowania węgla lub podobnych zabiegów, kiedy sortowniki 11 i 21 mogą wykonać całe zgęszczanie.

Jakkolwiek stoły zgęszczające i sita w obydwóch postaciach urządzenia są przeważnie wymienne, to jednak zastosowanie stołu według odmiany urządzenia na fig. 2 posiada pewne korzyści. Taki stół służy nie tylko do oddzielania cząstek stałych ośrodka o dużym ciężarze właściwym od cząstek lżejszych i większych, lecz jest również pierwszorzędnym odszlamowującym. Zatem koncentrat uzyskany za pomocą stołu będzie zasadniczo pozbawiony szlamu, który nie posiada większego znaczenia w niewspływających produktach z sita. Dopóki nie wytwarza się szlam, sortownik 11 będzie działał prawie zupełnie jak zgęszczacz, a uzyskany produkt przepływający górą będzie, praktycznie biorąc, czystą wodą. Przeto te produkty mogą być używane jako część wody do wypłukiwania sita przez spryskiwanie lub nawet jako woda do zabiegów płukania na stole. Ta dodatkowa możliwość regenerowania wody ze zgęszczacza posiada znaczne korzyści gospodarcze przy wzbogacaniu rudy, zmniejszając przez to zużycie wody.

Zaletą wynalazku niniejszego jest to, że nie wymaga on stosowania kosztownych ani też specjalnych urządzeń. W ten sposób stosuje się znane sortowniki, sita, stoły i tym podobne znormalizowane urządzenia przemysłowe, dodatkowe zaś części urządzenia, które głównie dotyczą magnesujących i odmagnesowujących cewek, są najtańszym zaopatrzeniem każdego urządzenia, a sam proces da się wykonywać w szerokim zakresie w istniejących urządzeniach.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób oczyszczania magnetycznych ciężkich ośrodków przy zabiegu wzbogacania minerałów, znamienny tym, że poddawany oczyszczaniu ośrodek rozdziela się na sitach co do wielkości cząstek w stanie rozproszonym oraz rozdziela się hydraulicznie w postaci skupień cząstek magnetycznych, po czym magnetyczne cząstki ośrodka oddziela się od stałych zanieczyszczeń o pośredniej wielkości cząstek, a następnie oczyszczony magnetyczny ośrodek regeneruje się.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że poddawany oczyszczaniu ośrodek sortuje się wpierw co do wielkości cząstek w postaci odmagnesowanej i rozproszonej w celu otrzymania ośrodka zasadniczo wolnego od grubszego, lżejszego materiału, następnie ośrodek magnesuje się w celu wytworzenia skupień

dług wynalazku, polegającego na dwustopniowym sortowaniu hydraulicznym, a fig. 2 — odmianę podobnego urządzenia do wykonywania sposobu przy pojedynczym stopniu sortowania.

Na fig. 1 zbiornik 1, w postaci znormalizowanego stożka do rozdzielania za pomocą ciężkich ośrodków, służy do rozdzielania dwóch produktów, mianowicie osadzający się produkt jest usuwany za pomocą połączonego z dnem podnośnika 2, produkt zaś wspływający usuwa się przez przelew 3 w górnej części stożka. Produkt wspływający przepływa ponad odpowiednim osuszającym sitem 4, przez które nadmiar ośrodka przecieka do stożka 7 i zostaje doprowadzony z powrotem do stożka 1 za pomocą pompy 9. Wspływające produkty, z których większa część ośrodka przedostała się przez sito, doprowadza się na zwykłe sita wmywające 5, na których wypłukuje się je za pomocą wody, doprowadzanej przez spryskiwacze 6. Korzystnie jest stosować takie płuczkowe sita o znacznie większych oczkach, niż zwykle stosowane w praktyce do przerabiania bardzo drobnego materiału. Pozwala to na zmniejszenie kosztów utrzymania sita. Jest to szczególnie pożądane w przypadku wzbogacania węgla o dużym stopniu rozdrobnienia. Grubiej rozdrobniony węgiel przeprowadza się przez płuczkowe sita i zostaje odzyskany jako podstawowy produkt zabiegu określonego przez „wspływanie“.

Ośrodek, wymyty na sicie 5 razem z drobnym węglem, przedostającym się przez sito, zbiera się w zbiornikach 8, skąd zostaje przeprowadzony przez magnesującą cewkę 10 do swobodnie osadzającego sortownika 11, w którym bardzo drobne cząstki węgla, np. o wielkości 0,104 mm wspływają na powierzchnię sortownika w znany sposób, wyjaśniony na rysunku.

Niewspływające produkty z sortownika 11, które zawierają skupienia cząstek magnetycznego materiału i drobne cząstki węgla o nieco większych wymiarach, np. o wielkości 0,147 mm, przeprowadza się przez odmagnesowującą cewkę 12 i następnie na sito 13, którym może być dowolny typ sita wibrującego. To sito posiada oczka takie, aby ośrodek mógł przez nie przepływać, a drobny węgiel był przesuwany do końca sita.

Produkt osadzający się przerabia się w podobny sposób. Doprowadza się go wpierw na osuszające sito 14, z którego przeciekający ośrodek zbiera się w zbiorniku 17 i za pomocą pompy 19 zostaje doprowadzony przez środkowy przewód 32 z powrotem do dolnej części stożka 1. Osuszony produkt osadzający się przepro-

wadza się nad płuczkowymi sitami 15, na których poddaje się go wypłukaniu za pomocą wodnych spryskiwaczy 16. Ośrodek wypłukany razem z drobnymi cząstkami produktu osadzającego się zbiera się w zbiornikach 18 i następnie przeprowadza się przez magnesującą cewkę 20 do sortownika 21. Szlam odpływa przez górny przelew, jak w przypadku produktu wspływającego. Produkty niewspływające przeprowadza się przez niemagnesującą cewkę 22 w taki sam sposób, jak przy produktach wspływających, i następnie zostają doprowadzone na wibrujące sito 23, przez które ośrodek następnie przechodzi do zbiornika 24, drobny zaś produkt osadzający się przepływa poza sito; w przypadku wzbogacania węgla traktuje się go jako odpadki. Oczyszczony ośrodek ze zbiorników 24 i 25 przeprowadza się za pomocą pompy 26 przez magnesującą cewkę 27 do zgęszczacza 28 typu sita o dowolnym kształcie. Ośrodek zgęszczony dożądanego ciężaru właściwego poddaje się odmagnesowywaniu zwykłym sposobem za pomocą odmagnesowującej cewki 29 i następnie jest regenerowany. Na rysunku pokazano, w jaki sposób ośrodek wraca do zbiornika 7.

Działanie sortownika 11 będzie zależało od właściwości przerabianego drobnego węgla. Na przykład przy sortowaniu węgla o wielkości cząstek 0,147 mm, sortownik pracuje z zasilaczem, posiadającym stopień rozcieńczenia 5,67:1; otrzymuje się niewspływające produkty o stopniu rozcieńczenia 0,67:1. Przez zgęszczacz przepływa 5 ton wody na tonę rozdrobnionych stałych ciał, które na każde 0,205 jednostki powierzchni urządzenia posiadają zakres przepływu, wynoszący 9,73 m³ na godz. Przy zakresie przepływu 9,12 m³ na godz. przy sortowaniu węgla o podobnej wielkości cząstek 0,104 mm i ciężarze właściwym 1,5, drobnego węgla przepłynie tylko 7,3%, a reszta węgla 92,7% przejdzie jako niewspływające cząstki, w przypadku zasilania zgęszczacza materiałem, zawierającym 24,6% węgla i 75,4% magnetytu. W przypadku stosowania ośrodka z magnetytu proces przebiega bardzo skutecznie, ponieważ strata magnetytu w produktach wspływających wynosi tylko 0,05% całkowitej ilości doprowadzanego magnetytu.

Sortownik 21 nie wymaga ścisłej kontroli, dopóki materiał osadzający się stanowią odpadki. Jest tylko konieczne usuwanie szlamu, który mógłby zanieczyścić ośrodek. Gdy przerabia się rudy, których osadzające się cząstki stanowią wartościowy produkt, wówczas sortownik 21 musi pracować akuratanie, natomiast sortownik 11 jest potrzebny tylko do zapewnienia

cząstek magnetycznych, oddzielając hydraulicznie ciała stałe niewspływające zawartości sortownika, oczyszczony zaś magnetyczny ośrodek odmagnesowuje się i regeneruje.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że poddawany oczyszczaniu ośrodek magnesuje się, sortuje się hydraulicznie, odmagnesowuje się otrzymany niewspływający produkt i poddaje się go rozdzielaniu według wielkości cząstek, a wreszcie otrzymany w ten sposób oczyszczony ośrodek regeneruje się.
4. Sposób według zastrz. 3, znamienny tym, że oczyszczony magnetyczny ośrodek magnesuje się ponownie, zgęszcza i odmagnesowuje przed regenerowaniem go.
5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że do ośrodka dodaje się mialko spro-

szkowanych cząstek o wielkości 0,104 mm oraz grubszych cząstek ciał stałych, które są drobniejsze niż cząstki stałe ciężkiego ośrodka.

6. Sposób według zastrz. 3, znamienny tym, że niespływające odmagnesowane produkty, uchodzące z sortownika, przesiewa się na sitach o oczkach dość drobnych, aby zatrzymać grubsze cząstki zanieczyszczeń.
7. Sposób według zastrz. 1 i 2, w zastosowaniu do wzbogacania węgla, znamienny tym, że poddaje się oczyszczaniu ośrodek magnetyczny, stanowiący zawieszinę magnetytu.

American Cyanamid Company

Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy



