



## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 33562

Kl. 1 c, 1|01

Victor Rakowsky

(Joplin, Missouri, Stany Zjednoczone Ameryki)

### Sposób rozdzielania minerałów w ciekłych ośrodkach pod działaniem siły ciężkości

Zgłoszono 19 czerwca 1946 r.

Udzielono 18 listopada 1948 r.

Pierwszeństwo: 22 sierpnia 1942 r. (Stany Zjednoczone Ameryki)

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu rozdzielania materiałów o różnym ciężarze właściwym pod działaniem siły ciężkości w ciężkich ośrodkach.

Zastosowanie ciężkich ośrodków do procesu rozdzielania materiałów pod działaniem siły ciężkości, szczególnie wieloskładnikowych rud, osiągnęło duże znaczenie, ponieważ w przypadkach gdzie da się zastosować te procesy stanowią one najtańszy sposób wzbogacania rud. Ciężki ośrodek jest zwykle wytwarzany w postaci zawiesiny z mało rozdrobnionych ciał stałych o dużym ciężarze właściwym w wodnym ośrodku, takim jak woda, roztwór solanki lub podobne. Stosowano również same ciężkie ciecz, takie jak ciężkie cie-

cze organiczne, lecz ich wysoki koszt wyklucza użycie ich do wzbogacania większości minerałów.

Rodzaje zawiesin ciał stałych, nadających się do wytwarzania ciężkich ośrodków, są ograniczone wieloma praktycznymi względami. Te ciała stałe muszą posiadać znacznie większy ciężar właściwy niż lżejsze składniki rud, węgla i tp., poddawane rozdzielaniu, i dlatego dotychczas były stosowane różne ciężkie ciała jak galena, baryt, ogniotrwała glina lub podobne. Ważnym zagadnieniem jest oddzielanie przywierających ciał stałych od cząstek rudy rozdzielanej przez wpływanie i osadzanie i to spowodowało zastosowanie w większości procesów, nie stosowanych do

wytwarzania galeny jako końcowego produktu, magnetycznych ciał stałych, jak magnetytu, stali, żelaza, żelazożrzemu lub podobnych. Zastosowanie ciał stałych, posiadających wrażliwość magnetyczną, umożliwia oczyszczanie cząstek ciał stałych, przywartych do materiału poddawanego oddzieleniu przez wpływanie i osadzenie, sposobem magnetycznym, odzyskane zaś niemagnetyczne ciała stałe mogą być łatwo regenerowane, jak opisano w patencie Wade'a Nr 2206980, opublikowanym 9 lipca 1940 r. Ogromne korzyści ekonomiczne zastosowania ośrodków wytworzonych z dających się magnesować ciał stałych posiadają pewną granicę, ponieważ przy stosowaniu nawet cięższych materiałów magnetycznych, takich jak żelazokrzem, występuje tu ściśle określona górna granica zastosowania wielkości ciężaru właściwego wytwarzanego ośrodka i ten ciężar właściwy musi być znacznie niższy niż ciężar właściwy samych cząstek ciał stałych, ponieważ występuje tu granica koncentracji stosowanych ciał stałych. Jeśli ona będzie zbyt duża, wówczas ośrodek stanie się zbyt lepki do praktycznego użycia. Oczywiście jest możliwe wyzyskanie ciał stałych nawet o tak dużym ciężarze właściwym, jaki np. posiada ołów, lecz takie ośrodki są kosztowne i traci się korzyści łatwego oczyszczania, które jest możliwe przy zastosowaniu magnetycznych ciał stałych. Stosownie do tego uwzględniono niepraktyczność wielu sposobów oddzielania składników rudy, posiadających ciężar właściwy znacznie ponad 3,5. Ta ekonomiczna przeszkoda czyni proces oddzielania przez osadzanie i wpływanie przy użyciu ciężkich ośrodków niepraktycznym w zastosowaniu do wielu rud, które inaczej mogłyby nadawać się do tego rodzaju oddzielania pod działaniem siły ciężkości. Nawet w przypadku, gdy rudy zawierają składniki, jak skała płonna, która jest wystarczająco lekka do wpływania, to jednak ciężkie składniki są

wszystkie odzyskiwane w pojedynczych koncentratkach i, jak to się mówi, wszystkie osadzają się. To przedstawia dalsze zagadnienie przygotowywania rud w związku z wzbogacaniem takich rud, jak np. różne rodzaje rud cynkowo ołowianych, rozdzielania metalicznych składników rud żelaznych oraz zastosowanie takich skutecznych ośrodków ciężkich do oddzielania złoży, nadających się tylko do usuwania złoży z takich rud.

Wynalazek niniejszy opiera się na niespodziewanych właściwościach gęstych ośrodków ciężkich, mianowicie polegających na tym, że gdy te ośrodki zostaną poddane działaniu wytwarzanych prądów wznoszących się o znacznej szybkości w stożkach lub innym stosowanym urządzeniu, wówczas ciężar właściwy ośrodka zostaje ponownie zwiększony, a stosując odpowiednią szybkość, można uzyskać wpływanie składników rudy lub innego materiału, posiadającego ciężar właściwy zbliżony lub nawet przekraczający ciężar właściwy samych cząstek ośrodka. Stosowanie wznoszących się prądów w cieczach w celu zapobieżenia opadaniu lub osadzaniu się w cieczy jest dobrze znaną zasadą, stosowaną do przygotowywania rud przez sortowanie za pomocą cieczy. Jednakże przy zwykłym typie sortownika przy wolnym osadzaniu lub osadzaniu się z przeszkodami wznoszące się ku górze prądy cieczy zależą od sposobu sortowania i w różniczkowaniu przeważa czynnik wielkości cząstek, podczas gdy ciężar właściwy w tym przypadku posiada mniejsze znaczenie. Na przykład przy stosowaniu sortownika, którego działanie jest oparte na zasadzie swobodnego osadzania się, zwiększenie wielkości cząstki o 50% działa na osadzanie się cząstek tak, jakby cząstka posiadała dwa razy większy ciężar właściwy. Nawet w sortownikach o osadzaniu się cząstek z przeszkodami stosunek wynosi tylko około 2 : 1. Tę właściwość wyzyskuje się w szerokim zakresie przy sor-

townianiu materiałów. Gdy wytwarza się wznoszące się prądy w bardzo stężonych zawiesinach ciał stałych, np. w ośrodkach ciężkich zwykłego typu, w których zawartość ciał stałych może wynosić 50 lub więcej niż 70% całkowitej ilości ośrodka, uzyskuje się różne wyniki. Czynniki wielkości cząstek staje się mniej ważny, rozdzielanie zaś głównie opiera się na ciężarze właściwym. Innymi słowy, wznoszące się prądy w gęstym, ciężkim ośrodku wywołują skutek, który jest przeciwieństwem do skutku wywoływanego wznoszącymi się prądami w bardziej rozcieńczonych zawiesinach, które są zwykle stosowane w sortownikach o działaniu opartym na swobodnym osadzaniu się, lub nawet w dość stężonych zawiesinach w sortownikach, opartych na zasadzie osadzania się z przeszkodami. Z powodu tego przeciwieństwa zwyczajnych skutków wznoszących się prądów w zawiesinie ciał stałych, jest możliwe zastosowanie procesu oddzielania w ciężkich ośrodkach do wzbogacania rud, które nie mogły być w inny sposób rozdzielone lub nie mogły być ekonomicznie przerabiane. To otwiera nowe możliwości do oddzielania w ciężkich ośrodkach pod działaniem siły ciężkości.

Wynalazek niniejszy nie ogranicza się tylko do przerabiania rud lub innych materiałów, które nie mogły być w ogóle traktowane za pomocą ciężkich ośrodków, chociaż jest to dziedzina, gdzie zastosowanie wynalazku jest szczególnie ważne. Przeciwnie, w wielu przypadkach wynalazek niniejszy może być stosowany wówczas, gdy mogły być stosowane procesy z zastosowaniem zwykłych ciężkich ośrodków ze względu na znaczne oszczędności. Na przykład istnieje wiele rodzajów rud, do których może być stosowany żądany ciężki ośrodek, np. wytworzony z dających się magnesować ciał stałych, lecz tylko wówczas, jeśli koncentracja ciał stałych jest bliska granicznej. Gdy ten warunek zostanie spełniony, wówczas proces prze-

biega niekorzystnie, ponieważ lepkość ośrodka zwiększa się. To powoduje powolniejsze osadzanie i wpływanie, czemu towarzyszy zmniejszenie skuteczności urządzenia. Nieznaczne zmiany w warunkach pracy mogą spowodować zatkanie urządzenia rudą podczas oddzielania, ponieważ pracuje się przy granicznej koncentracji, ostrość zaś przebiegu procesu i oddzielanie jest często niekorzystne. Przy obecnym procesie jest możliwe zastąpienie bardzo stężonego ośrodka ośrodkiem mniej stężonym o mniejszej lepkości, poprawiając przez to zalety procesu i uzyskując ten sam wynik. Jako przykład uzyskania oszczędności jest możliwe uzyskanie sposobem według wynalazku zadawalniającego zabiegu osadzania i wpływania, stosując zawiesinę z taniego magnetytu o umiarkowanej lepkości, w przypadku zaś zwykłych procesów, w których ośrodek nie posiada szybkich wznoszących się prądów, staje się potrzebnym stosowanie bardziej lepkich ośrodków lub więcej kosztownego żelazokrzemu. W takich przypadkach oszczędności gospodarcze, chociaż nie tak efektowne jak przy wzbogacaniu rud, nie nadających się do przerabiania w ogóle, za pomocą zwykłych ośrodków, są jednakowoż bardzo zasadnicze. Ciężkie ośrodki są często stosowane w procesach wzbogacania rud, kiedy koszt jednostkowy otrzymanego produktu jest niski, jak np. rudy żelaznej, i zysk może być bardzo niski, oszczędności zaś kosztów materiału mogą umożliwić wzbogacanie rud, których wzbogacanie za pomocą innych ośrodków nie byłoby korzystne.

Prócz ogólnych korzyści wynalazku niniejszego, związanych z zastosowaniem tańszych i mniej lepkich ośrodków, występuje tu jeszcze możliwość zastosowania specjalnej odmiany wynalazku, obejmującej zupełnie nowe czynności. W tej odmianie wynalazku niniejszego stosuje się ciężkie ośrodki do rozdzielania wzbogaczanych materiałów pod działaniem siły ciężkości,

strefie a w następnych strefach jest traktowana znacznie mniejsza objętość materiału. W takich przypadkach jest często ekonomicznie stosować duży statyczny stożek do wpływania skały płonnej, pozostającą zaś mieszaninę minerałów przerabiać w znacznie mniejszym urządzeniu z jedną lub kilkoma strefami wznoszących się prądów. Takie same korzyści przy stosowaniu zwykłego ośrodka uzyskuje się bez względu na to, czy strefy znajdują się w pojedynczej części urządzenia, czy też w większej liczbie rozdzielających zbiorników.

Wynalazek niniejszy nie mógłby być wykonywany przy zastosowaniu bardzo powolnych wznoszących się prądów, które były zalecane i również, praktycznie biorąc, stosowane przy wielu procesach rozdzielania w ciężkich ośrodkach, w celu zapobieżenia gromadzeniu się cząstek pośrednich w ośrodku. Szybkość tych prądów była troskliwie utrzymywana poniżej granic, przy których oddziałują one zasadniczo na ciężar właściwy ośrodka i służą jedynie do przenoszenia do góry cząstek pośrednich, które mogą posiadać ciężar właściwy, praktycznie biorąc, ten sam co i ciężar właściwy cząstki ośrodka. Przy innych odmianach stosuje się prądy w celu spowodowania opadania tych cząstek pośrednich razem z osadzonym produktem, gdy poddaje się wpływaniu wartościowe produkty. Jednakże te prądy są zupełnie różne od prądów stosowanych według wynalazku niniejszego i mają inne zadanie. Nie wytwarzają one również ośrodka o istotnie zmiennym pozornym ciężarze właściwym.

Według wynalazku niniejszego, jak wyjaśniono wyżej, stosuje się prądy wznoszące się w ośrodku o dużym stężeniu, wykazującym cechy zupełnie inne, niż wznoszące się prądy w bardziej rozcieńczonych zawiesinach, dobrze znanych przy sortowaniu za pomocą cieczy. Stężenie ciał stałych ośrodka zmienia się w szerokim za-

kresie zależnie od właściwości ośrodka ciał stałych, od wielkości jego cząstek, od rodzaju stosowanego urządzenia i od innych czynników. Przeto nie jest możliwe podanie dokładnej liczbowej dolnej granicy gęstości ośrodka, przy której zawiesina ciał stałych w cieczach daje korzystny ciężki ośrodek. Jednakże występują tu dobrze określone właściwości, na przykład zdolność wywoływania w zawiesinie poruszania nie większego niż jest wymagane do wywołania zwykłego krążenia ośrodka w rozdzielającym urządzeniu. Przy takim stopniu poruszania rozdzielający ośrodek pozostaje zasadniczo jednolity przy rozdziale wielkości cząstek, w przeciwieństwie do zawiesiny ciał w sortowniku, w którym następuje sortowanie według wielkości cząstek. Jakkolwiek przy pewnych procesach mogą być stosowane ośrodki o różnej gęstości, posiadające ciężar właściwy nieco większy w dolnej części urządzenia do rozdzielania, niż w jego części górnej, to jednak ta różnica ciężaru właściwego występuje bez zasadniczej zmiany co do wielkości cząstek. Taki ośrodek, który nie rozdziela materiałów na warstwy o różnej wielkości cząstek, może być uwzględniony jako zasadniczo samoutrzymujący się ośrodek i w pozostałości sortowania wymaga określenia jako „zasadniczo samoutrzymujący się” w zastosowaniu do rozdzielających ośrodków lub ciekłych mas. Jest on przeznaczony do określania ciężarów właściwych ośrodków rozdzielających, składających się z cieczy takich jak woda i sproszkowanych ciał stałych, oraz jest dostarczany do rozdzielających zbiorników o takiej objętości i o takiej szybkości, aby mógł utrzymywać stałe składniki ośrodka w zawiesinie.

Wynalazek został bardziej szczegółowo opisany w połączeniu z rysunkiem, na którym fig. 1 przedstawia schematyczny przekrój pionowy urządzenia, nadającego się do rozdzielania mieszaniny na dwa produkty, i fig. 2 — schematyczny przekrój

pionowy urządzenia do rozdzielania mieszaniny na trzy produkty końcowe.

W urządzeniu przedstawionym schematycznie na fig. 1 rozdzielający zbiornik posiada kształt otwartego u góry stożka 1, zasilanego materiałem poddawany wzbogacaniu przy powierzchni przez rynnę 2. Częstki przerabianego materiału wpływające na powierzchnię, przepływają z przywartym ośrodkiem przez przelew lub rynnę 3 na osuszające sito 4, na którym ośrodek przecieka i odpływa przewodem 7 do zbiornika 9, przetwarzany za pomocą pompy 8. Pozostałe zaś na sicie cząstki poddaje się wymywaniu wodą, doprowadzaną przez spryskiwacze 12, i przeprowadzane na drugą część sita, na którym przywarty ośrodek zostaje wymyty i odprowadzony przewodem 14. Może on być następnie zgęszczony lub przygotowany w inny sposób do obiegu w zwykły sposób. Materiał, osadzający się na dnie stożka, może być wyładowany i przeniesiony za pomocą przenośnika 5 na sito 6 do osadzonych koncentratów, ośrodek zaś przepływa przez przewód 10 do zbiornika 9. Osadzony koncentrat wypłukuje się na drugiej części sita za pomocą spryskiwaczy 13 w taki sam sposób, jak produkt otrzymany przez wpływanie, wypłukany zaś ośrodek przeprowadza się przewodem 15 do odpowiedniego urządzenia do zgęszczania lub przygotowania tego ośrodka. Uzupełniający ośrodek o objętości, odpowiadającej ilości wpływającego ośrodka, jest doprowadzany przez przewód 11 do dolnej części stożka, wytwarzając przy tym silny wznoszący się prąd. Pozorny ciężar właściwy ośrodka znajdującego w spoczynku zostaje dobrany tak, aby był mniejszy niż ciężar właściwy lepszych składników rudy, które są poddawane wpływaniu, oraz objętość i szybkość ośrodka doprowadzanego przez przewód 11 są tak dostosowane, aby został wytworzony wznoszący się prąd o wystarczającej szybkości, wskutek czego lepsze składniki wpływają a składni-

ki o większym ciężarze właściwym osadzają się.

Powyższy schemat urządzenia według wynalazku niniejszego posiada poważne korzyści. Wynalazek może być również wykonywany w urządzeniu mniej więcej znormalizowanego typu oraz może być zastosowany jakikolwiek odpowiedni sposób wytwarzania wznoszących się prądów o wymaganej szybkości. Jest rzeczą zrozumiałą, że rysunek nie przedstawia doskonałego magnetycznego oczyszczania ośrodka, który nadaje się do zastosowania z bardziej pożądanym ośrodkiem dających się magnesować ciał stałych w tak dużym stopniu, jaki w żaden sposób nie dotyczy wynalazku niniejszego przy usuwaniu ośrodka od produktów poddanych osadzaniu i wpływaniu; jest rzeczą korzystną, że i w tym przypadku może być stosowane inne lub znormalizowane urządzenie bez zasadniczej zmiany.

Fig. 2 przedstawia odmianę urządzenia według wynalazku niniejszego do otrzymywania trzech produktów. Na rysunku przedstawiono urządzenie do przeróbki rudy cynkowo-ołowianej, której skała płonna posiada ciężar właściwy 2,63, minerał zaś cynku posiada ciężar właściwy przeciętnie 3,4 — 4, a galena posiada ciężar właściwy 7,5. Zbiornik rozdzielający jest przedstawiony w postaci podwójnego stożka 1 napełnionego ośrodkiem zawiesziny ciał stałych o ciężarze właściwym w spoczynku w przybliżeniu 2,7. W górnej części stożka ośrodek jest zasadniczo statyczny, wskutek czego nie zachodzą tu wznoszące się prądy o wystarczającej szybkości do wytworzenia istotnego pozornego ciężaru właściwego ośrodka. Stożek w jego statycznej części jest zaopatrzony w grabki 16, przymocowane do wydrążonego trzonu 17, który jest obracany za pomocą jakiegokolwiek napędu, nie przedstawionego na rysunku, grabki zaś służą do zeszkrobywania ośrodka, tworzącego skupienia na ściankach stożka. Obra-

canie się grabek jest bardzo powolne i może wynosić około 5 obrotów na minutę. Wywołuje się tylko nieznaczne poruszanie się ośrodka, grabki zaś służą głównie jako narzędz zeskrobujujący.

W górnej części zbiornika 1 ośrodek działa zasadniczo w ten sam sposób, jak w znormalizowanych stożkach lub rozdzielających zbiornikach. Skała płonna, posiadająca mniejszy ciężar właściwy niż ośrodek, wpływa na powierzchnię i jest odprowadzana przez przelew do rynny 3, minerały zaś cynku i ołowiu osadzają się. Wspływający produkt jest odprowadzany na sito 4, przecedziny zaś spływają na dół przez przewód 7 i są przenoszone z powrotem na powierzchnię stożka za pomocą przenośnika 28. Przy dolnej części grabek znajduje się stożkowa zasłona 18, przymocowana do wydrążonego trzonu, która odgradza górną część stożka od dolnej części urządzenia; jedyną strefą połączenia jest wąska szczelina między ściankami stożka i osłoną 18. W dolnej części stożka znajduje się zwykła część odprowadzająca 22, która jest przedstawiona w postaci rury o żądanej wysokości. Wewnątrz niej znajduje się przewód odprowadzający 21, osadzony osiowo i tworzący z przewodem 22 pierścieniową przestrzeń. W tej przestrzeni ośrodek jest zmuszany do przepływu w dół przez ośrodek doprowadzany przez wydrążony trzon 17 i przewód 19, umieszczony osiowo w przewodzie odprowadzającym 21 i wystający do wydrążonego trzonu. Odprowadzanie ośrodka do pierścieniowej przestrzeni między ściankami przewodów 21 i 22 odbywa się przez liczne wyloty 20, rozgałęziające się z dna przewodu 19, wskutek czego ośrodek jest odprowadzany w mniej więcej równomierny sposób. Ilość ośrodka, pompowanego z powrotem przez wydrążony trzon 17 i przewody 19 i 20, jest równa objętościowo najmniej ilości ośrodka wypływającego przez przewody odprowadzające 21 i 22. Wskutek tego wytwarza

się silny wznoszący się prąd w pierścieniowej przestrzeni między przewodami 21 i 22 ponad ośrodkiem odprowadzanym przez wyloty 20. Przez tę ograniczoną przestrzeń przepływa zasadniczo cała ilość ośrodka, odprowadzanego przez przewód 21, oraz wytwarza się wznoszący się prąd o wystarczającej szybkości, wskutek czego pozorny ciężar właściwy ośrodka w tej strefie zwiększa się nieco ponad 4. Dzięki temu minerał cynku, posiadając w strefie wznoszącego się prądu nieco mniejszy ciężar właściwy niż pozorny ciężar właściwy ośrodka, wpływa do góry i jest odprowadzany ponad krawędzią przewodu 21 i podnoszony za pomocą podnośnika 23 na sito 24. Osłona 18 powoduje opadanie na dół cząstek minerału cynku i ołowiu przez ośrodek w górnej części urządzenia i zmusza do przejścia przez pierścieniową przestrzeń między przewodami 21 i 22 razem z wznoszącym się prądem. To zapobiega przedostawaniu się jakiegokolwiek części galeny wprost do odprowadzającego przewodu 21. Galena, posiadając większy ciężar właściwy niż pozorny ciężar właściwy ośrodka w strefie wznoszących się prądów w przestrzeni pierścieniowej, osadza się i jest odprowadzana przez przewód 22 oraz podnoszona za pomocą podnośnika 5 do osadnika 6. Ośrodek, przeciekający przez sito 24 i 6, spływa na dół przez przewody 25 i 31 i jest pompowany za pomocą pomp 32 i 26 przez przewody 27 i 33 do zbiornika 9, z którego wraca on do zbiornika do rozdzielania przez wydrążony trzon 17 i przewód 19, jak opisano wyżej. Cząstki cynku i galeny poddaje się wymywaniu na sitach 24 i 6 za pomocą spryskiwaczy wody 29 i 13, przywarty zaś ośrodek przecieka przez przewody 30 i 15 i poddaje się zgęszczaniu i odzyskiwaniu w zwykły sposób. Następnie wraca do zbiornika 9 przez otwór pokazany strzałką.

Wznoszący się prąd w strefie zbiornika do rozdzielania na fig. 2 działa w taki sam sposób, jak cały stożek na fig. 1, i urzą-

dzenie może być rozważane jako zbiornik rozdzielający do statycznego ciężkiego ośrodka, przy wytwarzaniu wznoszących się prądów. Urządzenia na fig. 2 i 1 przedstawiono tylko schematycznie, ośrodek zaś poddaje się mniej skomplikowanemu, choć pod względem handlowym korzystniejszemu sposobowi magnetycznego oczyszczania, ponieważ, jak w przypadku urządzenia na fig. 1, ośrodek i sposób oczyszczania go nie jest objęty wynalazkiem niniejszym i wykonuje się to w odpowiedni znany sposób.

Zaletą wynalazku niniejszego jest to, że przyjęte zabiegi w procesie ze zwykłym ciężkim ośrodkiem nie zostały istotnie zmienione. Takie procesy są ograniczone do wielkości cząstek ośrodka, które mogą być ekonomicznie przerabiane tym sposobem, zakres zaś wielkości cząstek zmienia się oczywiście nieznacznie, zależnie od rodzaju stosowanego ośrodka i przerabianej rudy. Wynalazek niniejszy nadaje się do wzbogacania materiałów zasadniczo takich samych, jak powyższe. Przy zastosowaniu w procesach zwykłego ciężkiego ośrodka było korzystne to, że ściśle określenie wielkości cząstek nie było koniecznym i mógł być przerabiany materiał, posiadający wielkość cząstek w zakresie 6 do 1 i w niektórych przypadkach 12 do 1. W sposobie według wynalazku niniejszego mogą być stosowane porównawcze zakresy wielkości cząstek ośrodka, chociaż jest korzystniej stosować te wielkości w nieco mniejszym zakresie, niż przy zwykłych procesach, szczególnie gdy poddaje się rozdzielaniu więcej niż dwa produkty oraz niektóre produkty nie posiadają dużej różnicy ciężarów właściwych. Nadający się zakres wielkości zależy również nieco od stosowanej szybkości wznoszącego się prądu, która jest wymagana w szczególnych warunkach pracy i przy zastosowaniu odpowiedniego ośrodka. Ogólnie biorąc, można stwierdzić, że zakres wielkości cząstek ośrodka, dający się zastosować we-

dług wynalazku niniejszego należy do tego samego rzędu wielkości, co przy zwykłych procesach rozdzielających w ciężkich ośrodkach, lecz może być nieco węższy, gdy jest wymagana maksymalna ostrość rozdzielania.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób rozdzielania minerałów w ciekłych ośrodkach pod działaniem siły ciężkości, posiadających cząstki składowe o różnym ciężarze właściwym, których mieszaninę wprowadza się do zasadniczo samoutrzymujących się ośrodków ciekłych, zawierających nierozpuszczalne, sproszkowane cząstki stałe, zawieszone w cieczy, przy czym ciężar właściwy tych ośrodków jest mniejszy, niż ciężar właściwy co najmniej niektórych z jego lżejszych składników, znamienny tym, że w wyżej wspomnianym ośrodku wytwarza się wznoszący się prąd o większej szybkości, niż szybkość opadania cząstek wspomnianych lekkich składników, wskutek czego niektóre cząstki tych lekkich składników wpływają, a innych składników osadzają się, następnie wpływające i osadzające cząstki usuwa się osobno, przy czym wznoszący się prąd wytwarza się w warunkach, w których powstaje zasadniczo jednostajny skład ośrodka w strefie wznoszącego się prądu.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że wznoszący się prąd wytwarza się tylko w samoutrzymującej się części ciekłej masy ośrodka, wskutek czego liczne strefy na powierzchni ośrodka znajdują się zasadniczo w spoczynku i posiadają większy ciężar właściwy, niż ciężar właściwy co najmniej jednego składnika rozdzielanej mieszaniny, przy czym wznoszący się prąd co najmniej w jednej ze stref ośrodka wytwarza się o większej szybkości, niż

- szybkość osadzania się co najmniej jednego ze składników lżejszych, niż składnik, który wpływa w strefie znajdującej się w spoczynku, przez co otrzymuje się liczne produkty wpływające i pojedynczy produkt osadzony.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że wznoszący się prąd wytwarza się wskutek ponownego doprowadzania ciekłego ośrodka do dolnej części urządzenia, wypełnionej samoutrzymującą się ciekłą masą z szybkością, wystarczającą do wytworzenia wznoszącego się do góry prądu.
  4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że stosuje się ośrodek, składający się z drobno sproszkowanych, dających się magnesować ciał stałych oraz usuwa się część tego ośrodka razem ze wpływającymi składnikami, osadzające się zaś składniki poddaje się oczyszczaniu magnetycznemu a oczyszczone, dające się magnesować ciała stałe doprowadza się ponownie do obiegu kołowego.
  5. Sposób według zastrz. 2 — 4, znamienny tym, że poddaje się rozdzielaniu cynkowe i ołowiane minerały, zawierające skalę płonną, przy czym czyste minerały cynku i ołowiu oraz pośrednie cząstki, zawierające cynk i ołów, posiadają ciężar właściwy w strefie ośrodka znajdującego się w spoczynku większy niż skała płonna i mniejszy niż cząstki pośrednie cynku i ołowiu, wskutek czego wytwarza się prąd o większej szybkości niż szybkość opadania pośrednich cząstek cynku i ołowiu, dzięki czemu te cząstki wpływają i są usuwane przy środkowym poziomie zbiornika do rozdzielania.
  6. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, składające się z kombinacji komór do rozdzielania i z przewodów do doprowadzania samoutrzymującej się ciekłej masy ośrodka, składającej się z cząstek sproszkowanego ciała zawieszonych w cieczy do dolnej części tych komór w celu wprowadzenia poddawanych rozdzielaniu materiałów do górnej części tych komór w celu usunięcia z nich składników, które wpływają i które osadzają się, znamienny tym, że urządzenie do wprowadzania ciekłego ośrodka jest wystarczająco przystosowane do wytwarzania wznoszącego się do góry prądu w ciekłym ośrodku w wspomnianej komorze zasadniczo w nadmiarze szybkości spadania cząstek o ciężarze właściwym większym, niż ciężar właściwy samoutrzymującej się części ciekłego ośrodka.
  7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tym, że jest zaopatrzone przy środkowym poziomie zbiornika do rozdzielania (i) w urządzenie do odprowadzania samoutrzymującego się ciekłego ośrodka i wpływających cząstek, przy czym urządzenia do wprowadzania tego ośrodka i usuwania wpływających cząstek są wykonane tak, aby wznoszący się do góry prąd został wytworzony w niższej części zbiornika o szybkości większej, niż szybkość opadania cząstek o ciężarze właściwym większym, niż ciężar właściwy zawiesziny ciekłego ośrodka.

V i c t o r R a k o w s k y

Zastępca: Inż. W. Zakrzewski  
rzecznik patentowy

