

TECHN. 65
2 01 101

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62663

Patent dodatkowy
do patentu

51802

Zgłoszono:

26.V.1967 (P 120 751)

Pierwszeństwo:

Opublikowano:

30.IV.1971

Kl. 1 a, 36

MKP B 03 b, 1/02

CZYTELNIA
UKD

Urząd Patentowy
PRL

Współtwórcy wynalazku: Jerzy Wojcieszek, Jerzy Dankiewicz, Tadeusz Gucki, Karol Hussar, Julian Krodkiwski, Jerzy Folta, Jan Ziółkowski, Włodzimierz Sroka, Augustyn Placzek, Stanisław Plebańczyk, Eugeniusz Gryglik, Zbigniew Pletti

Właściciel patentu: Instytut Nawozów Sztucznych, Tarnów (Polska)

Sposób wzbogacania niskoprocentowych fosforytów o dużych zawartościach węglanów i materiałów skałotwórczych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wzbogacania niskoprocentowych fosforytów o dużych zawartościach węglanów i materiałów skałotwórczych według patentu dodatkowego nr 51802.

Według patentu dodatkowego nr 51802 rudę fosforanową zawierającą na przykład 25% P_2O_5 , 20% $CaCO_3$ i 6% SiO_2 , kruszy się do ziarn o grubości 50 mm, praży w temperaturze 900—950°C, schładza bezpośrednio po prażeniu dużym nadmiarem wody, odmywa wodą utworzone wodorotlenki oraz drobnoziarnistą krzemionkę i po gruboziarnistym przemiale rozdziela odmyty produkt w hydrocyklonach o średnicach na przykład od 50 mm do 200 mm, przy czym frakcjami rozdzielanymi w 3-stopniowym układzie są frakcje przelewowe, koncentrat fosforytowy odbiera się, jako łączne frakcje wylewowe z II- i III-stopnia hydrocyklonów, natomiast jako użyteczny odpad wapniowo-fosforanowy traktuje się frakcję wylewową z I-stopnia i przelewową z III-stopnia hydrocyklonów. Sposób ten nadaje się do wzbogacania kopalin fosforanowych, należących do tzw. „fosforytów miękkich” umiarkowanie zanieczyszczonych materiałami skałotwórczymi.

Istnieją także w przyrodzie złoża fosforytowe o zwęższej strukturze, trudne do rozdrabniania, w których zanieczyszczenia skałotwórcze i węglanowe przewyższają znacznie zawartość podstawowego składnika — P_2O_5 . Znana jest na przykład ruda fosforanowa, wykazująca w swym składzie: 15—20% P_2O_5 , 30—40% $CaCO_3$, 1—2% R_2O_3 , 4—6% CaF_2 oraz 12—18% SiO_2 i występująca w stanie naturalnym jako lita skała, któ-

2

rą odbudowuje się przy pomocy środków wybuchowych. Mineral fosforonośny w tej rudzie jest w znacznej mierze krystalitem, tworzy jednak z zanieczyszczeniami silnie zespolone aglomeraty i przerosty mineralogiczne.

5 Wzbogacanie tego typu rud nie należy do łatwych zadań i sposób według patentu dodatkowego 51802 nie doprowadza w tym przypadku do zadawalających wyników.

Rudę przedstawioną wyżej można jednak skutecznie 10 rozdzielić i wzbogacić w P_2O_5 , jeżeli w procesie przeróbki zastosuje się nowe parametry postępowania oraz odmienny tok wykonawstwa. Istotne zmiany opisywanej technologii w odniesieniu do dotychczas znanych metod polegająca na: prowadzeniu prażenia w temperaturach 15 1000—1100°C, oddzielaniu nierozmywalnych, gruboziarnistych frakcji skałotwórczych o zawartości poniżej 10% P_2O_5 na sitach po rozłusowaniu przeprażonego produktu w wodzie, drobnoziarnistym przemiale przesiewu 20 przechodzącego przez sита w młynie na mokro, a w końcu na rozfrakcjonowywaniu wodnej zawiesiny rudy, roztartej na przykład do 0,3 mm, w 3-stopniowym układzie hydrocyklonów o jednakowych średnicach na przykład 80—120 mm, lecz różnych kątach wierchołkowych stożków rozdzielczych, przy czym kolejnemu 25 rozdziałowi poddaje się frakcje wylewowe powstające po każdym stopniu kaskady i produkt końcowy, wzbogacony w granicach 32—38% P_2O_5 koncentrat fosforytowy — odbiera się w wylewie z III-stopnia kaskady hydrocyklonów.

30 Jako nowy, dalszy element postępowania, wpływający

na polepszenie efektywności procesu należy wymienić gromadzenie wszystkich zawieszin przelewowych z klasyfikatora oraz hydrocyklonów, jak również odcieku z koncentratów fosforytowych, które rozdziela się w multicyklonach, o średnicy pojedynczego hydrocyklonu na przykład 20 mm, na wartościowe produkty pośrednie o zawartości ca 28—32% P_2O_5 oraz wapniowe odpady wykazujące ponad 60% CaO i poniżej 6% P_2O_5 .

Tym samym nowy proces, którego technologia nie przewiduje odpadowych ścieków, pozwala na otrzymywanie komercyjalnych produktów końcowych w postaci 2-ch koncentratów fosforytowych o łącznym uzysku P_2O_5 ponad 80% z rudy wyjściowej oraz łatwych do składowania czy usunięcia odpadów stałych o charakterze krzemionkowym i wapniowym.

Przykład. Zbitą, kawałkową rudę fosforytową, zawierającą: 17,4% P_2O_5 , 38,1% $CaCO_3$, 14,5% SiO_2 , 5,4% CaF_2 , 1,4% R_2O_3 oraz 0,86% H_2O , kruszy się w łamaczu szczękowym do kęsów $\phi_{max} = 30$ mm, praży w czasie od 1 godz. w temperaturze 1050°C, schładza powietrznie, np. w chłodniku pieca obrotowego i dozjuje systematycznie do klasyfikatora gdzie przeprażony produkt ulega złusowaniu — rozmyciu. Z klasyfikatora odprowadza się przelewową zawieszinę do zbiornika, na przykład do odstoju Dorra, natomiast frakcję wylewową skierowuje się na sito wibracyjne względnie łukowe o średnicy oczek na przykład $\phi = 2$ mm, które przy silnym natrysku wodnym odseparowuje nierozmyty materiał płyny, jako odpad stały.

Przesiew przechodzący przez sito przemieszcza się grawitacyjnie do młyna kulowego i ulega rozdrobnieniu na przykład do $\phi_{max} = 0,2-0,25$ mm przy takim dopływie wody, że opuszczająca młyn zawieszina zawiera od 150 g do 200 g rozartej fazy stałej na 1 l cieczy.

Zawieszinę tę ujednoldnia się przez intensywne mieszanie i przetłacza przy naciśnieniu $p = 0,5-0,7$ kg/cm² przez I-szy stopień kaskady hydrocyklonowej złożonej z hydrocyklonów o średnicach $D = 100$ mm, przy których rozwartość kątów wierzchołkowych dolnych stożków rozdzielczych wynosi $A = 30-60^\circ$.

Otrzymaną frakcję wylewową po skorygowaniu obiegowym, klarownym roztworem $Ca(OH)_2$ w takim stosunku ilościowym, by faza stała do cieczy pozostawała jak 1:6 i po ujednoldnieniu przez intensywne mieszanie, przetłacza się ponownie przy tym samym naciśnieniu przez II-gi stopień kaskady, która składa się z hydrocyklonów również o średnicach $D = 100$ mm lecz zawierających stożki rozdzielcze o kątach wierzchołkowych $A = 60-90^\circ$.

W końcu przez III-ci zestaw hydrocyklonów, posiadających analogiczne średnice części cylindrycznych, lecz stożki dolne o kątach wierzchołkowych $A = 90-120^\circ$, przetłacza się w warunkach jak wyżej frakcję wylewową uzyskaną z II-go stopnia kaskady. Frakcja wylewowa z III-go stopnia kaskady hydrocyklonów, po samorzutnym odcieku i ewentualnym przesuszeniu stanowi koncentrat I o zawartości 34% P_2O_5 . Koncentrat ten stanowi ilościowo 42—44% rudy wyjściowej a uzysk P_2O_5 dochodzi do 80%.

Wszystkie „lekkie” zawiesziny: przelewy z klasyfikatora i kaskady hydrocyklonowej oraz odciek z koncentratu fosforytowego, gromadzi się podczas trwania procesu w zbiorniku sedymentacyjnym, np. w odstoju Dorra, skąd przez górny odpływ pobiera się w sposób ciągły sklarowane roztwory $Ca(OH)_2$ do zasilania sita,

młyna i hydrocyklonów, podczas gdy zagęszczone szlamy z odpływu dolnego przetłacza się przez baterię multihydrocyklonów o wymiarach pojedynczego elementu: $D = 20-30$ mm, $A = 30^\circ$.

Z tego ostatniego rozdziału otrzymuje się w wylewie produkt pośredni o zawartości 30% P_2O_5 — tzw. koncentrat II- którego masa stanowi 4—8% rudy wyjściowej. Frakcję przelewową po multihydrocyklonach traktuje się, po odwodnieniu i nawrocie klarownych roztworów $Ca(OH)_2$ do procesu, jako odpad wapniowy o zawartości 4,5% P_2O_5 i usuwa z przeróbki wzbogacającej. Odpad ten w stanie suchym posiada masę wynoszącą do 25% rudy wyjściowej.

Wszystkie cieczce w trakcie wykonawstwa przeróbki wzbogacającej pozostają w obiegach zamkniętych a ich ewentualny ubytek wskutek parowania czy mechanicznego rozbryzgu uzupełnia się okresowo lub korzystniej w sposób ciągły, przez doprowadzanie umiarkowanych ilości świeżej wody na przykład do klasyfikatora.

Straty masowe powstające podczas operacji prażenia rudy kształtują się na poziomie 16—20%.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wzbogacania niskoprocentowych fosforytów o dużych zawartościach węglanów i materiałów skałotwórczych, według patentu dodatkowego nr 51802, **znamienny tym**, że zbryloną kopalinę kruszy się wstępnie do grubości 30 mm, następnie praży w temperaturze 1000—1100°C, schładza za pomocą powietrza i lasuje w klasyfikatorze, przy czym przelew z klasyfikatora skierowuje się do sedymentacji a wylew na sito o średnicy oczek 1—5 mm i oddziela jako nadziarno nierozmyte składniki rudy, natomiast produkt przechodzący do przesiewu rozdrabnia się na mokro do ziaren o grubości 0,3 mm i rozfrakcjonowuje otrzymaną zawieszinę wodną przy naciśnieniu nie przekraczającym 1 kg/cm² w 3-stopniowej kaskadzie hydrocyklonowej, złożonej z hydrocyklonów o tych samych średnicach, najkorzystniej 80—120 mm, lecz różnych kątach wierzchołkowych stożków rozdzielczych, najlepiej w granicach 30—120° w celu uzyskania w wylewie III-go stopnia kaskady koncentrat fosforytowy o zawartości 32—38% P_2O_5 , podczas gdy wszystkie frakcje przelewowe z hydrocyklonów i zawieszinę odciekową z koncentratu przekazuje się podobnie jak przelew z klasyfikatora do sedymentacji.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawieszinę wodną, zawierającą rudę o rozdrobnieniu 0,3 mm, przetłacza się najpierw przez hydrocyklony o kątach wierzchołkowych stożków 30—60°, następnie otrzymaną frakcję wylewową przez hydrocyklony o kątach wierzchołkowych stożków 60—90° i w końcu również frakcję wylewową z II-go stopnia przez III-ci stopień kaskady hydrocyklonów o kątach wierzchołkowych 90—120°, przy czym z ostatniego wylewu po samorzutnym odcieku i przesuszeniu otrzymuje się koncentrat fosforytowy.

3. Sposób według zastrz. 1—2, **znamienny tym**, że wszystkie przelewy z klasyfikatora i hydrocyklonów, jak również samorzutny odciek z koncentratu kieruje się w trakcie prowadzenia procesu do zbiorników sedymentacyjnych na przykład do odstoju Dorra, skąd pobiera się w sposób ciągły sklarowane roztwory

5

Ca(OH)_2 i zwraca je do obiegu, zasilając sito, młyn i hydrocyklony, natomiast zagęszczone, drobnoziarniste szlamy rozdziela się dodatkowo w multihydrocyklonach o wymiarach pojedynczego elementu 20—30 mm, o ką-

6

cie wierzchołkowym stożka 30° , uzyskując w wylewie koncentrat fosforytowy o zawartości 28—32% P_2O_5 a w przelewie odpadowy produkt wapniowy wykazujący poniżej 6% P_2O_5 .