



Patent dodatkowy
do patentu: _____

Zgłoszono: 06. I. 1967 (P 118 345)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31. III. 1970

Kl. 1 a, 3

MKP B 03 b 3/38

UKD

Współtwórcy wynalazku: dr Jerzy Wojcieszek, mgr Jerzy Dankiewicz,
mgr inż. Adam Wyroba, inż. Władysław Pa-
łasz, Zbigniew Bogacki, Adam Ślęzak
Właściciel patentu: Instytut Nawozów Sztucznych, Tarnów (Polska)

Sposób oczyszczania i segregacji użytecznych piasków kwarcy- towych występujących w rudach o luźnej strukturze

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania i segregacji piasków kwarcytowych występujących w luźnych złożach mineralnych.

Znane dotychczas sposoby oczyszczania i segregacji piasków odnoszą się przede wszystkim do dużych skupisk piasków o niskim stopniu zanieczyszczenia, które pozwalają uzyskiwać użyteczne surowce wyjściowe np. do przemysłu szklarskiego lub odlewniczego, przez proste postępowanie służące głównie do wydzielenia z podstawowej masy niewielkich ilości szkodliwych składników takich jak: Fe_2O_3 , TiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO , Na_2O , H_2O i substancji barwiących, a następnie segregacji oczyszczonego produktu na klasy ziarnowe wymagane przez poszczególne technologie. W tym celu przemycza się surowe piaski na sitach wibracyjnych lub łukowych od zanieczyszczeń gliniastych, oddziela obce składniki od podstawowego SiO_2 w płuczkach wodnych lub na stołach wzbogacających wykorzystując różnice ciężarów właściwych i kształt ziaren, eliminuje związki żelaza i manganu w silnych polach magnetycznych, a w końcu oczyszczony materiał klasyfikuje według wielkości ziaren w strumieniu wodnym, na wielopółkowych sitach wibracyjnych lub nawet w wialniach powietrznych.

Operacje te mogą być stosowane w różnej kolejności i w różnej częstotliwości zależnie od rodzaju piasków, stopnia ich zanieczyszczeń i naturalnego rozdrobnienia. Wszystkie wymienione opera-

2

cje prowadzą zazwyczaj do pozytywnych rezultatów końcowych, są one jednak — jak wspomniano — wyżej wykorzystywane przy znacznych skupiskach piasków, w których zawartość SiO_2 dochodzi lub przekracza 95%.

W przyrodzie występują również wartościowe piaski kwarcytowe jako zanieczyszczenia eksploatowanych rud. W tych przypadkach stanowią one uciążliwy balast, który najczęściej odrzucony jest po procesie wzbogacania jako odpad na bezużyteczne hałdy, zajmujące znaczne przestrzenie, lub zawraca się go jako podszkawkę do wyrobisk kopalnianych.

Wydobycie całej masy urobku na powierzchnię, przeróbka wzbogacająca tej masy a następnie transport znacznych ilości odpadu na hałdy lub napowrót do kopalni wpływa na obniżenie ekonomii procesu i doprowadza do straty ubocznego i wartościowego składnika kopaliny, jakim jest kwarcyt. Znane są np. złoża fosforytów, osadzone w luźnych, zailonnych piaskach kwarcytowych, które stanowią główne zanieczyszczenie tych złóż.

Eksploatacja minerału fosforonośnego, występującego najczęściej w postaci tak zwanych kongregacji, odbywa się wspólnie z piaszczystym otoczkiem. Urobek wydobyty na powierzchnię zawiera średnio na przykład: 4—6% P_2O_5 , 8—10% CaO , 68—74% SiO_2 , 1,1% Fe_2O_3 , 1,2—1,8% Al_2O_3 , 2—3% CO_2 , 0,4—0,7% F, 0,6—0,8% MgO oraz śladowe ilości Na_2O i K_2O . Uziarnienie naturalne kopaliny przed-

stawia się następująco: frakcja ziaren powyżej $\phi = 6$ mm około 20—25%, frakcja $\phi = 3$ —6 mm około 5—8%, frakcja $\phi = 1,5$ —3 mm około 4—6%, frakcja $\phi = 1,0$ —1,5 mm 2—3%, frakcja $\phi = 0,75$ —1,0 mm około 2—3%, frakcja $\phi = 0,5$ —0,75 mm około 10—12%, frakcja $\phi = 0,3$ —0,5 mm około 5—7%, frakcja $\phi = 0,1$ —0,3 mm około 35—45% i frakcja poniżej $\phi = 0,1$ mm około 8—10%. Surowy urobek nie posiada jakiegokolwiek wartości przemysłowej.

Rudę tę jednak można w efektywny sposób rozdzielić i wykorzystać skutecznie zawarty w niej minerał fosforonośny jak również piaski kwarcytowe, jako produkt uboczny sposobem według wynalazku.

Oryginalnymi i nowymi cechami przedstawionej metody w odniesieniu do bardzo zróżnicowanego pod względem fizycznym i chemicznym materiału wyjściowego, jaki stanowią luźne rudy (najczęściej niskoprocentowe), są przede wszystkim postępowania polegające na prowadzeniu procesu rozdzielania złóż wyjściowych przy pomocy sit obrotowych o specjalnej konstrukcji, w których najpierw rozmywa się ilaste zanieczyszczenia i odseparowuje od nich oraz od piasków kwarcytowych podstawowy składnik rudy, jako jedną z wzbogaconych wstępnie frakcji, jak również dalsze operacje przy pomocy kaskady hydrocyklonów, w których z kolei odmywa się od ilów i innych zanieczyszczeń, klasyfikuje oraz wydalnie wzbogaca piaski kwarcytowe, stanowiące użyteczny, wartościowy produkt uboczny.

Sposobem według wynalazku rudę skierowuje się do sita obrotowego o powierzchni siejnej zawierającej otwory na przykład $\phi = 2$ mm: zaopatrzonego w silny natrysk wodny wewnętrzny, konieczny do rozmycia ilastych zanieczyszczeń oraz zewnętrzny, zabezpieczający przed zaklejaniem oczek powierzchni siejnej. Na wewnętrznym obwodzie sita umocowane są wzdłuż całej jego długości płaskowniki, które podczas ruchu przerzucają wielokrotnie wprowadzaną nadawę, mieszają z wodą i mechanicznie współdziałają w rozbijaniu i rozmywaniu gliniastych zlepów oraz przesiewie frakcji poniżej $\phi = 2$ mm.

Odmyty materiał, schodzący z sita i wzbogacony średnio do 15—22% P_2O_5 , skierowuje się do dalszej przeróbki, natomiast przesianą mieszaninę wody i substancji stałych poddaje się ponownemu rozdzielaniu na sitach, najpierw o średnicy oczek $\phi = 0,75$ mm a następnie $\phi = 0,5$ mm.

W czasie przesiewania doprowadza się do tych sit wodę w celu przemywania w takiej ilości aby proporcja masowa ciała stałego do cieczy wynosiła minimum 1 : 6. Przesiana frakcja ziaren $\phi = 0,75$ —2 mm stanowi odpad zanieczyszczony dość silnie związkami fosforu, wapnia i żelaza, podczas gdy ziarna o średnicach $\phi = 0,5$ —0,75 mm są już użyteczną frakcją piasków stosowaną w przemyśle szklarskim i odlewniczym.

Z kolei przesiew przechodzący przez sito $\phi = 0,5$ mm rozfrakcjonowuje się na przykład w dwustopniowej kaskadzie hydrocyklonów uzyskując w wylewach czyste i najbardziej wartościowe piaski o uziarnieniu $\phi = 0,1$ —0,5 mm oraz

$\phi = 0,05$ —0,1 mm. Tę ostatnią operację dokonuje się w ten sposób, że zawieszinę zawierającą substancje stałe o rozdrobnieniu poniżej $\phi = 0,5$ mm koryguje się przez wprowadzenie dodatkowo takiej ilości wody, aby stosunek stałej fazy do cieczy wynosił 1 : 8—10, następnie „ujednorodnia” się przez ciągłe, intensywne mieszanie i przetłacza, przy nadciśnieniu $p = 0,5$ —0,7 kg/cm² przez zestaw hydrocyklonów o średnicach na przykład $D = 80$ —120 mm, z których frakcja wylewowa po samorzutnym odcieku obejmuje ziarna $\phi = 0,1$ —0,5 mm i jest produktem użytecznym zawierającym ponad 99% SiO_2 .

Frakcję przelewową przetłacza się ponownie przez drugi zestaw hydrocyklonów o średnicach np. $D = 40$ —50 mm. Z drugiego stopnia rozdzielania w hydrocyklonach otrzymuje się w wylewie końcowy surowiec — piasek o uziarnieniu w przedziale $\phi = 0,05$ —0,1 mm i zawartości SiO_2 ponad 98%, natomiast zawiesiny przelewowe przekazuje się tym razem do zbiorników osadowych np. odstojników Dorr'a lub stawów, skąd po sedymentacji substancji ilastych zawraca się czysto, składową ciecz ponownie do procesu rozdzielania.

Sposób przedstawiony wyżej pozwala z luźnych, najczęściej ubogich rud, odzyskiwać poza składnikiem zasadniczym również wartościowy i poszukiwany przez przemysł surowiec to jest piasek kwarcytowy w ilościach około 90% całkowitej masy występującej w nadawie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania i segregacji użytecznych piasków kwarcytowych występujących w rudach o luźnej strukturze, **znamienny tym**, że przy pomocy sit obrotowych rozdziela się najpierw na mokro na podstawowy składnik rudy przy jednoczesnym jego wstępnym wzbogaceniu, część użytecznych piasków kwarcytowych oraz na gruboziarnisty odpad zawierający mieszaninę zanieczyszczeń i niewielkie ilości składnika podstawowego, a następnie przy pomocy kaskady hydrocyklonów o różnych średnicach i przy nadciśnieniu przetłaczającym poniżej 1 kg/cm² oczyszcza się, klasyfikuje oraz oddziela od drobnoziarnistych gliniastoilastych zanieczyszczeń główną masę piasków kwarcytowych w postaci frakcji obejmujących ziarna od 0,05 mm do 0,5 mm i zawierających ponad 98% SiO_2 .
2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że po mokrym rozdzieleniu złoża na sitach obrotowych koryguje się łączne przesiewy przez dodatek wody o stosunku fazy stałej do cieczy w zawieszynie 1 : 8—10 i następnie rozdziela najkorzystniej tę zawieszinę w dwustopniowej kaskadzie hydrocyklonowej, której pierwszy stopień stanowią hydrocyklony o średnicach np. 80—120 mm a drugi hydrocyklony o średnicach np. 40—50 mm.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że rozdzielaniu w kaskadzie hydrocyklonowej poddaje się kolejno otrzymywane frakcje prze-

lewowe, podczas gdy frakcje wylewowe z każdego stopnia kaskady odbiera się, odwadnia i osusza jako wartościowe produkty końcowe.

4. Sposób według zastrz. 1, 2 i 3, **znamienny tym**,

że rozdziały w każdym stopniu kaskady hydrocyklonów dokonuje się przez przetłaczanie zawiesin pod jednakowym ciśnieniem w granicach na przykład 0,5—0,7 kg/cm².