



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

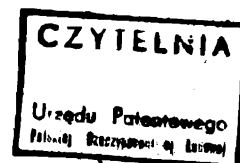
Zgłoszono: 22.05.75 (P. 180575)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 18.12.76

Opis patentowy opublikowano: 17.04.1979

Int. Cl.² B03B 7/00



Twórcy wynalazku: Józef Drzągała, Bronisław Raj, Mieczysław Maj
Uprawniony z patentu: Kombinat Górniczo-Hutniczy „Orzeł Biały”,
Przedsiębiorstwo Państwowe, Brzeziny Śląskie
(Polska)

**Sposób oczyszczania i przesiewania ziarnistego materiału
na płaskich przesiewaczach i urządzenie do oczyszczania
i przesiewania ziarnistego materiału**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania i przesiewania ziarnistego materiału na płaskich przesiewaczach za pomocą płynnego lub gazowego czynnika. Przedmiot wynalazku dotyczy również urządzenia do oczyszczania i przesiewania ziarnistego materiału.

W procesach przygotowywania użytecznych kopalin do wstępnego grawitacyjnego rozdziału według ciężarów właściwych ich składników, w operacjach przesiewania ziarnistego materiału na klasy ziarnowe, istotną rolę odgrywa skuteczność przesiewania, objawiająca się jak najmniejszym udziałem podziarna w danej klasie oraz stopień czystości powierzchni ziaren, które z reguły pokryte są najdrobniejszymi cząstkami stałymi iłu wiotrliowego lub ścierów rudnych.

Obecność podziarna w materiale kierowanym do rozdziału w pulsującym prądzie wody spowoduje straty minerału użytecznego, bowiem małe, ciężkie ziarna tego minerału jako równopadające z dużymi ziarnami skały odpadowej nie trafią do ciężkiego produktu (koncentratu).

Rozdział materiału z dużym udziałem podziarna w ciężkiej zawieszinowej cieczy, napotyka na trudności, gdyż na ziarna te w większym stopniu oddziałują lepkość cieczy, na skutek czego rezultat rozdziału na produkt tonący i pływający jest mało ostry.

Jeszcze bardziej istotne znaczenie dla rozdziału minerałów w zawieszinowej cieczy ma czystość po-

2

wierzchni rozdzielanego materiału zwłaszcza w przypadku, gdy zawiera on duży udział podziarna. Osadzone na powierzchni ziaren najdrobniejsze cząstki stałe pochodzenia ilastego lub rudnego są źródłem powstawania błędnego obciążnika zawieszinowej cieczy, który prowadzi do wzrostu lepkości cieczy i do obniżania jej gęstości. Ilość błędnego obciążnika jest tym większa, im więcej podziarna zawarte jest w materiale wsadowym. Nadmierna lepkość zawieszinowej cieczy prowadzi do pogorszenia stopnia rozdziału minerałów w tej cieczy. Aby temu zapobiegać, konieczne jest prowadzenie skomplikowanych obiegów regeneracji cieczy mającej na celu wyeliminowanie błędnego obciążnika.

Sprawność przesiewania i czystość ziaren odgrywa również ważną rolę w klasyfikacji skalnego kruszywa drogowego na odpowiednie klasy ziarnowe. Najbardziej pożądane są klasy w zakresie uziarnienia od 25—16, 16—8, 8—5 mm. Zmniejszanie się udziału danej drobnej klasy na rzecz wzrostu udziału klasy o większym uziarnieniu w związku z zawartością w niej podziarna jest niekorzystne.

Dla uzyskania odpowiedniej skuteczności przesiewania doskonali się konstrukcje przesiewaczy. Jednym z takich przesiewaczy jest przesiewacz wibracyjny typu WP z bezwładnościowym napędem, którego osłona nachylona jest do powierzchni sita pod kątem 45°C. Napęd ten składa się z dwu

równoległych wałów z osadzonymi na nich niewyważonymi masami przestawionymi parami o 180° .

Zwiększenie sprawności przesiewania ziarnistego materiału na przesiewaczach można osiągnąć również przez rozpylanie od dołu sita w kierunku leżącego na nim materiału wody tak, jak to przedstawia patent USA nr 3640383.

Czystość materiału nadawanego do rozdziału w zawieszinowej cieczy osiąga się przepuszczając go przez obrotowy bębnowy przemywacz, gdzie kawałki gliny zostają rozmyte, po czym materiał ten poddawany jest na przesiewaczu natryskom wodnym.

Mimo, coraz doskonalszych konstrukcji przesiewaczy i sposobów przesiewania nie udaje się jeszcze uzyskać dokładnego rozdziału ziarnistego materiału na klasy ziarnowe. Również równoczesne obmywanie powierzchni ziaren na przesiewaczu za pomocą natrysków lub kaskad wodnych nie daje pozytywnych rezultatów. Przesuwający się po siecie materiał jest zwarty, wskutek czego nie wszystkie drobne ziarna mają szansę przejść do produktu dolnego. Z tych samych powodów również obmywanie powierzchni ziaren natryskami wodnymi jest mało efektywne. Natryski padają na górną powierzchnię ziaren, tracąc swoją energię, po czym woda wolnym spływem obcieka po ziarnach i przechodzi do dolnego produktu przesiewania. Obmyciu podlegają tu tylko górne płaszczyzny ziaren, podczas gdy boczne i dolne ściany są nadal nośnikiem najdrobniejszych cząstek przeszkadzających w procesie grawitacyjnego rozdziału minerałów.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie lub co najmniej zmniejszenie niedogodności związanych z potrzebą oczyszczania zawieszinowej cieczy od błędnego obciążnika oraz niedogodności występujących przy obróbce kruszywa skalnego. Dla osiągnięcia tego celu stawia się do rozwiązania zadanie zwiększenia sprawności przesiewania i zwiększenia stopnia oczyszczenia powierzchni ziaren. Zadanie to rozwiązano według wynalazku, poddając najgrubsze ziarna przesuwane po sicie materiału obrotowi na coraz to inne płaszczyzny. Obrót tych ziaren wokół najdłuższych ich krawędzi wywołany jest momentem sił powstających w rezultacie równoczesnego oddziaływania na boczne i górne płaszczyzny ziaren co najmniej dwu płaskich zbieżnych pod rozwartym kątem strumieni płynnego lub gazowego czynnika. Strumienie wypływają pod ciśnieniem większym niż 1 atm z płaskich dysz umiejscowionych nad przesiewaczem. Strefa oddziaływania zbieżnych strumieni dzieli się na trzy istotne fazy. W pierwszej fazie jeden ze strumieni pada na przednią płaszczyznę ziarna, podczas gdy drugi oddziałuje równocześnie na jego górną płaszczyznę.

W wyniku przesuwania się ziarna po sicie przyjmuje ono w pewnym momencie położenie, przy którym obydwa strumienie padają na jego górną płaszczyznę. Dalsze przesuwanie się ziarna powoduje, że jeden ze strumieni, który w pierwszej fazie padał na przednią płaszczyznę ziarna pada teraz na górną płaszczyznę, zaś ten który padał na górną płaszczyznę koncentruje się teraz na jego

tylnej ścianie. Taka sytuacja prowadzi również do obrotu ziarna, lecz w kierunku przeciwnym niż poprzednio.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku składa się z szeregu par płaskich dysz o szczelinie grubości od 2—7 mm zabudowanych nad przesiewaczem tak, że ich wyloty znajdują się nad jego powierzchnią w odległości 100—200 mm. Wyloty poszczególnych par dysz skierowane są do siebie pod takim rozwartym kątem, że ich płaszczyzny przecinają się nad sitem w odległości równej połowie grubości największych ziaren. Każda z dysz połączona jest z siecią ciśnieniową wody lub sprężonego powietrza.

Zaletą sposobu według wynalazku jest dokładne oczyszczenie wszystkich płaszczyzn przesiewanych ziaren z najdrobniejszych cząstek stałych na nich osadzonych. Jest to możliwe dzięki temu, że wszystkie płaszczyzny ziaren poddawane są bezpośredniemu działaniu strumieni wody, bowiem w momencie przechodzenia przez strefy zbieżnych strumieni podlegają odwracaniu i odsłaniają nowe płaszczyzny. Intensywne splukanie powierzchni ziaren i oczyszczenie ich ze szlamu ma istotne znaczenie w technologii rozdziału rudy na produkt pływający i produkt tonący w zawieszinowej cieczy, bowiem uwalnia nas od zanieczyszczenia tej cieczy błędnym obciążnikiem, zabezpieczając od pogarszania charakterystyki cieczy zawieszinowej, objawiającej się wzrostem lepkości i obniżeniem jej gęstości. Oczyszczenie cieczy z błędnego obciążnika wymaga skomplikowanych zabiegów związanych z wprowadzeniem kilku dodatkowych obiegów cieczy zawieszinowej.

Sposób według wynalazku gwarantuje również poprawę sprawności przesiewania ziarnistego materiału, ponieważ odwracające się w strefie działania zbieżnych strumieni ziarna, odsłaniają chwilowo otwory sita lub rozluźniają warstwę przesuwającego się po sicie materiału, ułatwiają drobnym ziarnom przejście przez otwory sita. Ma to również zasadnicze znaczenie w przygotowaniu rudy do rozdziału w zawieszinowej cieczy. Wymaga się bowiem, aby nadawa do separatora zawieszinowej cieczy zawierała jak najmniej podziarna, gdyż posiadając rozwiniętą powierzchnię jest ono głównym nośnikiem szlamów rudnych zanieczyszczających zawieszinową ciecz. Ponadto rozdział podziarna, którego udział w rozdzielanym materiale w cieczy zawieszinowej wynosi zwykle ok. 10% napotyka na trudności, gdyż na te właśnie ziarna szczególnie niekorzystnie oddziałują siły lepkości cieczy.

Sposób według wynalazku daje korzystne rezultaty, gdy podczas swobodnego obciekania obciążnika osadzonego na produktach rozdziału rudy w zawieszinowej cieczy na przesuwające się po sicie ziarna materiału zadziałamy strumieniami sprężonego powietrza. Swobodne obciekanie obciążnika wspomagane jest wówczas przez wydmuchiwanie jego z powierzchni ziaren, co w efekcie prowadzi do zwiększenia jego odzysku w postaci nierozrzedzonej. Zmniejsza się zatem zakres dodatkowych obiegów cieczy mających na celu przywrócenie żądanej gęstości cieczy rozrzedzonej w o-

statniej fazie wzbogacania przez obfite splukiwanie go wodą.

Przedmiot wynalazku przedstawiono szczegółowo w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 obrazuje schemat układów płaskich dysz i działania zbieżnych strumieni widziany z boku, fig. 2 te same układy dysz widziane z góry, zaś fig. 3 — przykładowe zastosowanie wynalazku przy schemacie wzbogacania rudy w zawieszinowej cieczy. Rudę surową po wstępnym kruszeniu wprowadza się wraz z dużą ilością wody do obrotowego bębna 1, gdzie następuje rozmycie brył wtriołowych, po czym materiał kierowany jest na przesiewacz wibracyjny 2 o otworach 10 mm w celu rozdzielania go na klasę o uziarnieniu powyżej 10 mm przewidzianą do rozdziału w zawieszinowej cieczy i klasę o uziarnieniu poniżej 10 mm, która omija tę operację.

Nad przesiewaczem wibracyjnym 2 zabudowano cztery pary płaskich dysz 3 ze szczeliną o grubości 2 mm skierowanych zbieżnie na przesuwający się po sicie materiał 4 tak, że ich przedłużenia płaszczyzn 5 i 6 przecinają się nad sitem przesiewacza 2 w odległości równej połowie grubości największych ziarn, a wyloty dysz 3 znajdują się w odległości 150 mm od warstwy przesuwającego się po sicie materiału 4.

Wszystkie pary dysz 3 podłączone są do sieci wodnej 7 o ciśnieniu nie mniejszym niż 1 atm. Na przesiewany ziarnisty materiał kierowane są cztery pary płaskich zbieżnych strumieni wody 8. Wszystkie te ziarna, które w momencie przechodzenia przez strefę działania zbieżnych strumieni mają położenie równoległe do płaskich strumieni, podlegają działaniu pary sił dążącej do wywołania obrotu ziaren względem najdłuższej ich krawędzi.

W pierwszej fazie działania strumieni jeden z nich pada na przednią, drugi zaś równocześnie na górną płaszczyznę ziarna. Następuje wtedy dokładne obmycie natryskiwanych płaszczyzn ziarna i jego odwracanie się z równoczesnym odsłonięciem innej płaszczyzny. Przesuwające się po sicie ziarno przyjmuje w odpowiedniej chwili takie położenie, że obydwa zbieżne strumienie padają na jego górną powierzchnię. W dalszej fazie będącej następstwem ciągłego przesuwania się materiału po sicie, jeden ze strumieni oddziałuje na jego górną, drugi zaś na tylną płaszczyznę doprowadzając do obmycia następnych jego powierzchni oraz do obrotu ziarna tym razem w kierunku przeciwnym niż poprzednio.

Opisane zachowanie się ziaren pod wpływem zbieżnych strumieni, odnosi się do ziaren, które w momencie przechodzenia przez strefę działania strumieni mają takie położenie, że ich najdłuższe krawędzie są równoległe do krawędzi przecięcia się zbieżnych strumieni. Wprawdzie ziaren o takim ustawieniu w danej strefie jest tylko określona ilość, jednak doświadczenie wykazało, że przesuwające się po sicie ziarna ciągle zmieniają swoje ustawienie względem płaskich strumieni, a każde ziarno przechodząc przez cztery strefy działania strumieni przyjmuje co najmniej jeden raz

położenie równoległe do tych strumieni i podlega obróceniu i dokładnemu obmyciu.

Zachowanie się ziaren na przesiewaczu pod działaniem płaskich zbieżnych i silnych strumieni doprowadza do zwiększenia skuteczności przesiewania ziarnistego materiału, zmniejszając udział podziarna w produkcie przesiewania oraz do dokładnego oczyszczenia powierzchni ziaren, co ma istotne znaczenie w zakresie przygotowania rudy do rozdziału w zawieszinowej cieczy.

Sposób oczyszczania powierzchni ziarnistego materiału z osadzonych na niej najdrobniejszych cząstek stałych według wynalazku wykorzystano również przykładowo do odzyskiwania obciążnika zawieszinowej cieczy z produktów rozdziału w tej cieczy.

Produkt tonący i pływający podawany jest najpierw na pochyły nieruchomy ruszt szczelinowy 9, a następnie na wibracyjny przesiewacz 10 o sicie szczelinowym w celu umożliwienia swobodnego obciekania najdrobniejszych cząstek obciążnika z powierzchni ziaren.

Dla zwiększenia odzysku obciążnika w postaci nierozrzedzonej produkty rozdziału rudy w zawieszinowej cieczy poddano działaniu płaskich zbieżnych strumieni sprężonego powietrza wypływającego z układów dysz 11 zabudowanych nad rusztem szczelinowym 9 i nad wibracyjnym przesiewaczem 10. Swobodne obciekanie obciążnika wymagane jest przez jego wydmuchiwanie z powierzchni ziaren w wyniku działania zbieżnych strumieni sprężonego powietrza. W ten sposób zmniejsza się zakres regeneracji zawieszinowej cieczy, obejmujący jej zagęszczanie i oczyszczanie, co jest możliwe dzięki wyeliminowaniu lub znacznym ograniczeniom błędnego obciążnika wprowadzanego do cieczy z nadawą oraz dzięki zwiększeniu stopnia odzysku obciążnika nierozrzedzonego poprzez wydmuchiwanie go strumieniami sprężonego powietrza.

Resztki nieodmuchanego obciążnika pozostające na powierzchniach ziaren produktów zostają splukane zbieżnymi strumieniami 5, 6, wypływającymi z dysz 3 zabudowanych nad przesiewaczem 10 w jego końcowej części. Osiąga się tu dokładne przemycie ziaren produktów z resztek osadzonego na nich obciążnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania i przesiewania ziarnistego materiału na płaskich przesiewaczach za pomocą płynnego lub gazowego czynnika, **znamienny tym**, że przesuwający się po sicie (1) ziarnisty materiał (2) poddaje się działaniu co najmniej jednej pary płaskich zbieżnych pod rozwartym kątem strumieni płynnego lub gazowego czynnika wypływających pod ciśnieniem co najmniej 1 atmosfery, wywołując tym obrót ziaren wokół ich najdłuższej krawędzi.

2. Urządzenie do oczyszczania i przesiewania ziarnistego materiału, **znamiennie tym**, że ma jedną lub więcej par płaskich zbieżnych pod rozwar-

tym kątem dysz (4) skierowanych na przesuwający się po sicie (1) materiał (2) tak, że krawędź przecięcia się strumieni (3) z nich wypływających, znajduje się nad powierzchnią sita (1) w odległości równej połowie grubości największych ziaren, przy czym szczeliny wylotowe dysz (4) mają grubość 2—6 mm, a wyloty dysz znajdują się w od-

ległości 100—200 mm od powierzchni przesiewacza.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że poszczególne pary zbieżnych dysz (4) połączone są z instalacją ciśnieniową cieczy lub gazu i rozmieszczone są szeregowo na całej długości sita (1).

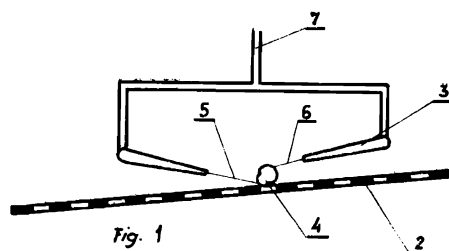


Fig. 1

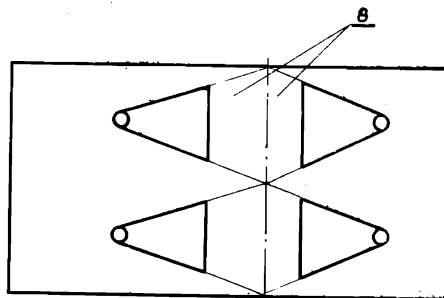


Fig. 2

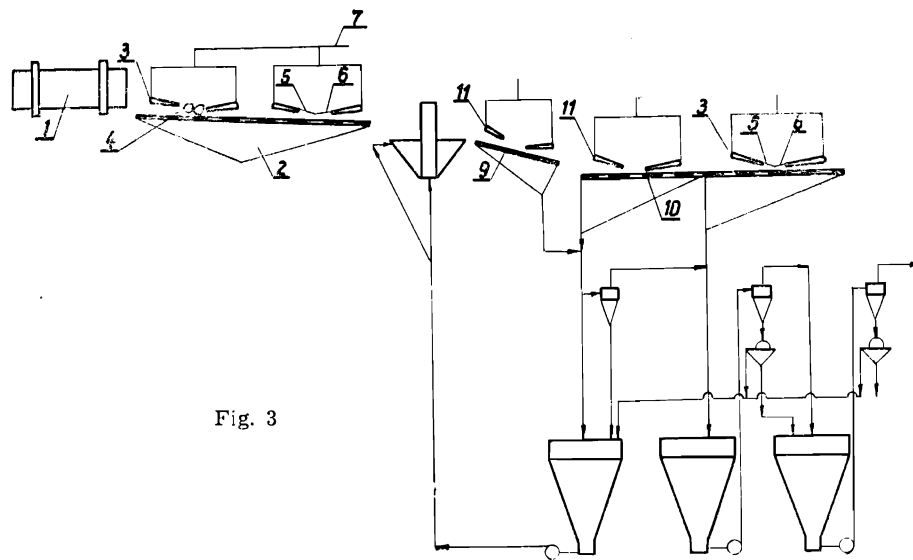


Fig. 3