



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

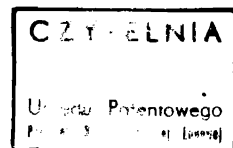
Int. Cl.⁴ E21F 15/02

Zgłoszono: 84 12 17 (P. 250982)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 86 01 14

Opis patentowy opublikowano: 1987 11 30



Twórcy wynalazku: Leszek Żołyniak, Rafał Dębkowski, Zbigniew Naporowski,
Józef Szczap

Uprawniony z patentu tymczasowego: Kombinat Górniczo-Hutniczy Miedzi
Zakłady Badawcze i Projektowe Miedzi „CUPRUM”,
Wrocław (Polska)

Podsadzka utwardzana dla kopalń rud miedzi

Przedmiotem wynalazku jest podsadzka utwardzana przeznaczona do wypełniania pustek poeksploatacyjnych w kopalniach rud miedzi, zawierająca odpady flotacji rud miedzi i jako środek wiążący cement.

Działalności górniczej w kopalni podziemnej towarzyszy powstawanie tzw. pustek poeksploatacyjnych, które muszą być zlikwidowane. Jedną z najskuteczniejszych metod likwidacji przestrzeni wybranych jest stosowanie płynnej podsadzki hydraulicznej. Polega ona na hydraulicznym dostarczeniu do otamowanej pustki poeksploatacyjnej materiału stałego, najczęściej piasku, który osadzając się, przy równoczesnym odprowadzeniu wody będącej środkiem transportującym, stanowi podparcie stropu.

W kopalniach rud miedzi stosowana podsadzka hydrauliczna składa się wyłącznie z piasku podsadzkowego, stanowiącego materiał podsadzkowy. Stosowanie takiej podsadzki ma szereg niedogodności, z których najważniejsze to:

- stosunkowo duża ściśliwość, która utrudnia, a niekiedy wręcz uniemożliwia bezpieczne prowadzenie robót górniczych, szczególnie w przypadkach eksploatacji grubego i bardzo grubego złoża,

- ograniczone zasoby piasku podsadzkowego dobrej jakości, którego koszt wydobycia systematycznie rośnie,

- konieczność budowy odkrywkowych kopalń piasku podsadzkowego, co bez wątpienia jest kosztowne i przyczynia się do degradacji środowiska naturalnego.

Z drugiej strony, procesom wydobywczo-przerobczym w przemyśle miedziowym towarzyszy powstawanie ogromnych ilości odpadów stałych stanowiących mniej więcej 95% całej wydobytej masy rudy miedzi. Stanowią je przede wszystkim odpady flotacji rud miedzi, powstające w zakładach wzbogacania rud oraz żużel pomiedziowy, powstający w procesach hutniczych przy wytopie miedzi. Odpady poflotacyjne są lokowane w tzw. stawach osadowych, zlokalizowanych na powierzchni, na które już poświęcono znaczne obszary zielone. Żużel pomiedziowy jest lokowany na hałdach.

Z powyższego wynika, że dotychczasowej działalności wydobywczo-przeróbczej rudy miedzi oraz stosowaniu podsadzki hydraulicznej, w wielu przypadkach niezbędnej, towarzyszy degradacja środowiska naturalnego oraz, że nie zawsze nawet podsadzka hydrauliczna jest w stanie zapewnić właściwą ochronę stropu i wszystkiego, co jest z tym związane.

Od szeregu lat prowadzone są doświadczenia mające na celu zastąpienie dotychczas stosowanego do podsadzki hydraulicznej piasku podsadzkowego — odpadami przemysłowymi, jak również poprawienie ściśliwości i wytrzymałości podsadzki. Stwierdzono dotychczas, że zarówno żużel pomiedziowy jak i odpady poflotacyjne nie mogą stanowić samodzielnego materiału podsadzkowego, a to głównie ze względu na ich znaczną ściśliwość, w przypadku odpadów poflotacyjnych, dodatkowo znaczną komplikację gospodarki wodno-mułowej kopalni.

Odpady poflotacyjne w mieszaninie z piaskami podsadzkowymi dobrej jakości i innymi odpadami według określonych receptur tworzą klasyczną podsadzkę hydrauliczną nie utwardzoną, klasy wyższej niż zastosowane pojedynczo. Jednak jest to związane między innymi z koniecznością znacznego skomplikowania technologicznego procesu przygotowania mieszaniny podsadzkowej i podsadzania bądź znacznymi kosztami przewozowymi, przekreślającymi opłacalność przedsięwzięcia. Poza tym dorównanie parametrom podsadzki piaskowej, przez podsadzkę z odpadów przemysłowych jest prawie niemożliwa. Propozycje podsadzania materiałem, który stanowi mieszaninę różnych odpadów przemysłowych nie znalazły praktycznego zastosowania w przemyśle miedziowym.

Poprawę parametrów fizycznych hydraulicznej podsadzki piaskowej — zmniejszenie ściśliwości i zwiększenie jej wytrzymałości uzyskuje się poprzez jej utwardzenie, które polega na dodawaniu do mieszaniny podsadzkowej środków wiążących np. cementu. Podsadzka taka, zwana podsadzką utwardzaną znajduje coraz szersze zastosowanie w górnictwie światowym. Do głównych zalet podsadzki utwardzanej można zaliczyć:

- możliwość wybierania podkładów grubych, przy zastosowaniu sprzętu samojezdnego,
- wysoką podporność ostateczną i małą ściśliwość,
- zmniejszenie strat i zubożenie rudy,
- możliwość wykorzystania odpadów przemysłowych,
- niewielką ilość odprowadzanej wody podsadzkowej, uproszczoną gospodarkę wodno-mułową w kopalni.

Przykładowo podać można następujące zaproponowane receptury na podsadzkę utwardzaną dla górniczego przemysłu miedziowego:

- cement 16%, piasek 21%, odpady flotacji 63%, wytrzymałość na ściskanie ok. 25 KG/cm²
- cement 10%, piasek 25%, odpady flotacji 65%, wytrzymałość na ściskanie ok. 10 KG/cm²
- cement 15%, piasek 85%, wytrzymałość na ściskanie ok. 36 KG/cm²
- cement do 10% + selektywne odpady flotacji + piasek i żwir o różnych udziałach, przy czym uzyskana wytrzymałość na ściskanie jest wielokrotnie mniejsza od w/w.

Istotną sprawą dla parametrów podsadzki utwardzanej zawierającej odpady przemysłowe stanowi sposób jej przygotowania. Na przykład odpady flotacji mogą być brane do badań w stanie suchym lub mokrym, woda użyta do niej może być wodą pitną lub technologiczną, używaną w procesie przeróbki rud. Wpływa to na procesy wiązania zachodzące w podsadźce i na jej jakość. Nie zawsze jest to w pełni uwzględnione.

Dotychczasowe badania nad podsadzką utwardzaną dla przemysłu miedziowego charakteryzują się tym, że nie podejmowały możliwości wykorzystania do niej głównych i jedynych zarazem składników: odpadów flotacji i żużla pomiedziowego, stanowiących bardzo kłopotliwe odpady przemysłowe. Przyczyny takiego stanu rzeczy można dopatrywać się chyba w tym, że te substancje jako samodzielne składniki podsadzki charakteryzują się złymi parametrami.

Przedmiotem wynalazku jest podsadzka utwardzana dla kopalń rud miedzi składająca się wyłącznie z dwóch podstawowych odpadów przemysłu miedziowego, a mianowicie odpadów flotacji rud miedzi i żużla pomiedziowego jako równorzędnego do odpadów składnika o stosunkowo dużym udziale oraz wykorzystaniu klasycznego środka wiążącego, jakim jest cement. Dodanie odpadowego żużla pomiedziowego do mieszaniny odpadów flotacji, cementu i wody, zastosowanych według wskazanej receptury, umożliwia zmniejszenie dotychczasowej ilości cemen-

tu przy zachowaniu dotychczasowej wytrzymałości podsadzki utwardzanej, lub też, przy utrzymaniu danej zawartości cementu umożliwia znaczące podniesienie jej wytrzymałości.

Zgodnie z wynalazkiem ilość żużla pomiedziowego wynosi do 40% wagowych, przy czym żużel ten ziarn mniejszych od 0,1 mm nie zawiera więcej niż 5%, zaś jego ściśliwość, przy ciśnieniu 15 MPa, zawiera się w granicach 15–40%.

Tak więc, wynalazek umożliwia otrzymanie podsadzki utwardzanej o parametrach znacznie lepszych od podsadzki utwardzanej złożonej tylko z odpadów flotacji i żużla pomiedziowego, przy równoczesnym całkowitym wyeliminowaniu piasku podsadzkowego, oraz masowe zagospodarowanie tych bardzo kłopotliwych odpadów. Ponadto zastosowanie wyłącznie wymienionych odpadów do podsadzki utwardzanej, zapewni nie tylko rentowność przedsięwzięcia, ale przyniesie oszczędności wymierne wynikające ze znacznej różnicy kosztów piasku podsadzkowego i omawianych odpadów, znaczącej poprawy środowiska naturalnego, wyeliminowanie kosztów składowania odpadów flotacji i żużla pomiedziowego na powierzchni terenu.

Przykład. W celu wytworzenia podsadzki utwardzanej, której materiałem podsadzkowym są odpady flotacji oraz żużel pomiedziowy, do istniejącego wgłębnego zbiornika podsadzkowego przeznaczonego dotychczas na piasek, dowożony jest transportem kolejowym żużel pomiedziowy, dotychczas lokowany na hałdach.

Żużel ten, w swoim składzie nie zawiera ziarn mniejszych od 0,1 mm w ilości przekraczającej 5%, zaś jego ściśliwość wynosi ok. 25%. Natomiast odpady flotacji rud miedzi są hydraulicznie transportowane z zakładu przerobczego do specjalnie wybudowanej stacji zagęszczania zlokalizowanej przy podsadzkowni, w której np. w hydrocyklonach zostają zagęszczone do ok. $1,7 \text{ t/m}^3$, a następnie skierowane do zbiornika retencyjnego. Cement stanowiący materiał wiążący jest przechowywany w zbiornikach — silosach zlokalizowanych na powierzchni, a sąsiedztwie zbiornika podsadzkowego.

Następnie zagęszczone odpady poflotacyjne są hydraulicznie transportowane ze zbiornika retencyjnego do mieszalnika, do którego również jest dostarczany cement za pomocą przenośnika ślimakowego — dozownika. Mieszanina odpadów flotacji, cementu i wody jest transportowana rurociągiem do skrzyni zmywczej, do którego jest równolegle dozowany ze zbiornika podsadzkowego żużel pomiedziowy. Zastosowana receptura podsadzki hydraulicznej przewiduje 70% udział odpadów flotacji, 20% udział żużla pomiedziowego oraz 10% udział cementu. Wydajność urządzeń dozujących te składniki oraz wodę ustawiona jest na zakres zapewniający wymienione proporcje. Tak wytworzona mieszanina podsadzkowa jest dostarczana rurociągami podsadzkowymi do otamowanej pustki poeksploatacyjnej, w której następuje jej związanie. Powstała podsadzka utwardzona charakteryzuje się znacznie większą wytrzymałością od podsadzki utwardzanej na bazie tylko odpadów flotacyjnych.

Zastrzeżenie patentowe

Podsadzka utwardzana, przeznaczona do wypełniania pustek poflotacyjnych w kopalniach rud miedzi, zawierająca odpady flotacji rud miedzi i cement, **znamienna tym**, że składa się z odpadów flotacji rud miedzi, cementu i w ilości nie więcej niż 40% wagowych z żużla pomiedziowego, będącego produktem odpadowym hut miedzi o ściśliwości przy ciśnieniu 15 MPa w granicach 15–40%, i zawierającego ziarn mniejszych od 0,1 mm nie więcej niż 5% wagowo.