

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 97568

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 31.10.75 (P. 184424)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.12.76

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1978

MKP E21f 15/00

Int. Cl.² E21F 15/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Gabriel Kędzierski, Leszek Żołtyński, Stefan Guzek,
Andrzej Kaczmarek, Jerzy Marczyk

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

Wieloskładnikowy materiał podsadzkowy

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest wieloskładnikowy materiał podsadzkowy o ściśliwości nie większej niż 5 i 10%, z którego może być wykonana podsadzka hydrauliczna przeznaczona do wypełniania wolnych przestrzeni powstałych w wyniku działalności górniczej w kopalni głębinowej a zwłaszcza w kopalniach rud miedzi.

Stan techniki. Każdej działalności górniczej w kopalni głębinowej towarzyszy powstawanie tzw. pustek poeksploatacyjnych, które z wielu powodów – ochrona powierzchni, bezpieczeństwo pracy itd. – powinny być zlikwidowane. W górnictwie do wypełniania pustek poeksploatacyjnych najszerze zastosowanie znalazła podsadzka płynna, transportowana na drodze hydraulicznej.

W kopalniach rud miedzi stosowana podsadzka hydrauliczna składa się wyłącznie z piasku podsadzkowego, stanowiącego materiał podsadzkowy, który z powierzchni transportowany hydraulicznie rurociągami podsadzkowymi do otamowanych wyrobisk górniczych po odfiltrowaniu się wody będącej medium transportującym, stanowi podparcie stropu. Stosowany piasek podsadzkowy bardzo często zawiera gliny, iły oraz inne zanieczyszczenia pogarszające jakość oraz utrudniające proces odprowadzenia wody z otamowanych i podsadzanych wyrobisk. Ponadto z uwagi na szybki rozwój kopalnictwa odczuwa się ogólny deficyt piasków podsadzkowych.

Poszukiwania nowych, eksploatacyjnie przydatnych złóż piasku są przedsięwzięciami kosztownymi, pomijając już względy ochrony środowiska. Z drugiej strony procesom wydobywczym rud miedzi towarzyszy powstawanie odpadów przemysłowych wśród których poważną ilość stanowią skały płonne lokowane na hałdach. Tak więc, przedsięwzięcia zmierzające do choćby częściowego zastąpienia klasycznego i drogiego materiału podsadzkowego jakim jest piasek nabierają znaczenia i mają pełne uzasadnienie społeczne oraz ekonomiczno-techniczne.

Znane jest w przemyśle węglowym częściowe wykorzystanie skał płonnych towarzyszących pokładom węgla jako samodzielnego materiału podsadzkowego dla podsadzki hydraulicznej. Oznacza to, że podsadzka tak utworzona nie zawiera w swoim składzie klasycznego materiału jakim jest piasek podsadzkowy. Przykładem tego

może być patent polski nr 62275 według którego materiał podsadzkowy stanowi mieszanina łupków karbońskich, mułkowców oraz piaskowców karbońskich.

Skały płonne kopalń rud miedzi stanowią węglanowe skały cechsztynu a zwłaszcza dolomity oraz piaskowce (czerwone i białe), ale z warstw czerwonego spągowca. Dla tych skał jak dotychczas nie przeprowadzono badań i doświadczeń określających ich przydatność jako materiału podsadzkowego. Przeprowadzone doświadczenia oraz kompleksowe badania tych skał, wykazały przede wszystkim zupełnie odmienne ich własności od skał płonnych przemysłu węglowego, jako ewentualnych materiałów podsadzkowych. I tak na przykład skruszone do max ziarn 30 mm (sortyment 30), węglanowe skały cechsztynu wykazały ścisłości około 11% zaś piaskowce czerwonego spągowca około 9%.

Natomiast ścisłość skał płonnych przemysłu węglowego tego samego sortymentu wynosi: dla łupków powyżej 30%, dla piaskowców karbońskich powyżej 30% (Adamek, Hurysz — Komunikat GIG nr 265). Różnice te są zasadnicze. Ponadto drugim niezmiernie ważnym parametrem podsadzki jest filtracja wody (wodoprzepuszczalność), którą dla piaskowców czerwonego spągowca jest minimalna. Jest to podyktowane dużą zawartością frakcji mniejszych od 0,1 mm w piaskowcach pochodzących z hałd oraz ich ilastym spoiwem.

W wyniku badań i doświadczeń stwierdzono, że utworzona z samych piaskowców czerwonego spągowca podsadzka płynna wykazuje właściwości cieczy ciężkich co jest zjawiskiem bardzo niepożądanym i niebezpiecznym w technologii podsadzki hydraulicznej. Mało tego, dodanie stosunkowo niedużych ilości piaskowców czerwonego spągowca do innych skał płonnych na przykład dolomitów — mających doskonałą filtrację wody, pogarsza wodoprzepuszczalność tak utworzonej mieszaniny do tego stopnia, że praktycznie nie może być ona stosowana jako podsadzka płynna.

Stosowane według patentu 62275 piaskowce karbońskie powinny charakteryzować się rozmywalnością w granicach 0,5÷5% to znaczy rozmywalnością niewielką. Właściwa norma BN-66/0431-01 dopuszcza 20%. Natomiast rozmywalność piaskowców czerwonego spągowca wynosi kilkanaście a często ponad 20%, a więc jest kilkanaście razy większa.

Wytrzymałość na ściskanie piaskowców karbońskich stosowanych według patentu 62275 musi być co najmniej równa 400 kg/cm². Piaskowce czerwonego spągowca mają wytrzymałość na ściskanie co najwyżej 400 kg/cm² i to w stanie powietrzno-suchym, a w stanie zawilgoconym wytrzymałość ta spada o 50% i więcej. Inne stosowane w przemyśle węglowym skały płonne do podsadzki płynnej jak na przykład łupki czy mułkowce są w ogóle nieporównywalne pod względem własności z pozostałymi skałami płonnymi kopalń rud miedzi to znaczy z węglanowymi skałami cechsztynu.

Przytoczone wyżej porównanie wyników badań podstawowych parametrów skał płonnych złóż rud miedzi i złóż węgla uwidaczniają ewidentne ich różnice, a to oznacza, że te pierwsze nie mogą być wykorzystane do podsadzki płynnej (w dodatku samodzielnie). W zestawieniu i składzie określonym w patencie nr 62275.

Badanie skał węglanowych cechsztynu o wielkości kęsów do 30 mm wykazały, że materiał ten kwalifikuje się zgodnie z obowiązującą w Polsce normą do III klasy materiałów podsadzkowych, co praktycznie bardzo ogranicza zakres jego stosowania jako samodzielnego składnika podsadzki płynnej.

Badania piaskowców czerwonych i białych czerwonego spągowca wykazały że pod względem uziarnienia i ścisłości są równorzędne jako materiały podsadzkowe II-giej klasy. Badania piaskowców czerwonego spągowca stwierdziły dużą zawartość ziarn mniejszych od 0,1 mm, zwłaszcza gdy pochodzą one z hałd. Ziarna te, jak również ilaste spoiwo piaskowców czerwonego spągowca uniemożliwiają dostateczną filtrację wody z utworzonej z nich podsadzki. Uwzględniając jeszcze, że wytrzymałość na ściskanie zawilgoconych piaskowców czerwonego spągowca spada nawet kilkakrotnie, stwierdzono, że samodzielnie nie mogą być stosowane jako materiał podsadzkowy. Również praktycznie niemożliwe jest, ze względu na filtrację wody i klasę otrzymanej podsadzki, stosowanie mieszaniny cechsztyńskich skał węglanowych i piaskowców czerwonego spągowca jako materiału podsadzkowego.

Dążąc do otrzymania podsadzki płynnej, klasy możliwie najwyższej, zawierającej równocześnie w swoim składzie cechsztyńskie skały węglanowe lub piaskowce czerwonego spągowca albo i jedno i drugie, przeprowadzono dalsze badania parametrów materiału podsadzkowego ale złożonego już z mieszanin piasku podsadzkowego o ścisłości równej max 5% i 5—10% skał węglanowych cechsztynu oraz piaskowców czerwonego spągowca. Celem tych badań było ustalenie takich udziałów wymienionych składników, które przy odpowiednio określonych warunkach zapewnią możliwie najlepszy materiał podsadzkowy. Uwzględniono przy tym odpowiedni skład chemiczny tych składników, wielkość ziarn budujących skały płonne, jak również i to, ażeby z jednej strony — odpowiedni udział w mieszaninie piaskowców czerwonego spągowca zapewnił obniżenie procentowej zawartości ich drobnych ziarn, a z drugiej strony — odpowiedni udział węglanowych skał cechsztynu zapewnił obniżenie procentowej zawartości glin, iłów i cząstek pylastych piasków podsadzkowych, oczywiście w stosunku do całej masy utworzonego materiału podsadzkowego. W wyniku tych badań opracowano nową recepturę na materiał podsadzkowy, który w zależności od jakości głównego składnika to znaczy piasku posiada ścisłość do 5% i od 5—10% przy równoczesnej niezbędnej filtracji wody.

Istota wynalazku. Istota wynalazku polega na zastąpieniu nawet do 50% w podsadźce płynnej stosowanej w kopalniach rud miedzi, klasycznego i drogiego materiału podsadźkowego jakim jest piasek skałami płonnymi złóż rud miedzi, to znaczy węglanowymi skałami cechsztynu i piaskowcami czerwonego spągowca, najlepiej uprzednio rozdrobnionymi do sortymentu 30 lub 50 mm.

Zgodnie z wynalazkiem wieloskładnikowy materiał podsadźkowy o max. ściśliwości równej 5% przeznaczony do wytwarzania podsadźki hydraulicznej, którego podstawowym składnikiem jest piasek stanowi mieszanina złożona z piasków o ściśliwości do 5% oraz uprzednio skruszonych, w szczególności do ziarn o maksymalnej wielkości 30 mm, węglanowych skał cechsztynu zawierających w swojej budowie kryształy kalcytu i dolomitów o wielkości od 0,015 do 0,07 mm i mających średnią statystyczną wytrzymałość na ściskanie większą od 900 kg/cm^2 oraz z piaskowców czerwonego spągowca zawierających w swojej budowie ziarna o wielkości 0,015 do 0,7 mm i mających wytrzymałość na ściskanie mniejszą od 400 kg/cm^2 , przy czym w całej swojej masie materiał podsadźkowy zawiera wagowo co najmniej 50% piasku, maksymalnie 50% węglanowych skał cechsztynu oraz poniżej 10% piaskowców czerwonego spągowca.

Zgodnie z wynalazkiem, możliwe jest również dodawanie skruszonych skał węglanowych cechsztynu oraz piaskowców czerwonego spągowca do jakościowo gorszych piasków podsadźkowych ale o ściśliwości nie większej niż 10%. Wówczas przy spełnionych warunkach jak wyżej, otrzyma się materiał podsadźkowy o ściśliwości nie gorszej niż samego piasku, tzn. maksymalnej ściśliwości 10% i niezbędnej wodoprzepuszczalności. Tak więc wynalazek umożliwia otrzymywanie na bazie piasku materiałów podsadźkowych wieloskładnikowych, przy czym ściśliwość otrzymanego materiału podsadźkowego nie jest gorsza od samego piasku, oczywiście przy spełnieniu podanych warunków.

Przykład realizacji wynalazku. W celu otrzymania 100 kg materiału podsadźkowego, który zgodnie z obowiązującą normą będzie odpowiadał I klasie materiałów podsadźkowych zastosowano:

- 57 kg piasku podsadźkowego, który po umownym ciśnieniu 150 kg/cm^2 wykazał maksymalną ściśliwość równą 5% oraz charakteryzujący się wodoprzepuszczalnością $83 \mu\text{m/s}$. Zawierał on 6% ziarn mniejszych od 0,1 mm. Odpowiada więc on I klasie materiałów podsadźkowych,

- 35 kg skruszonych do ziarn o maksymalnej wielkości 30 mm węglanowych skał cechsztynu, o wytrzymałości na ściskanie 1100 kg/cm^2 , ściśliwości przy ciśnieniu 150 kg/cm^2 równej 11,5% i zawierających w swojej budowie kryształy dolomitu i kalcytu o wielkości od 0,02 do 0,04. Materiał ten kwalifikuje się do III klasy materiałów podsadźkowych,

- 8 kg skruszonych do ziarn o maksymalnej wielkości 30 mm piaskowca czerwonego spągowca, o wytrzymałości na ściskanie 210 kg/cm^2 , ściśliwości równej 9%, zawierających w swojej budowie ziarna o wielkości od 0,2 do 0,5 mm i posiadających bardzo małą filtrację wody oraz znaczną rozmywalność – 18%.

Po mechanicznym wymieszaniu tych komponentów otrzymano wieloskładnikowy materiał podsadźkowy, który po połączeniu z wodą dał podsadźkę o ściśliwości nie większej od samego piasku tzn. 5%.

Zastrzeżenia patentowe

1. Materiał wieloskładnikowy podsadźkowy o maksymalnej ściśliwości do 5%, przeznaczony do wytworzenia podsadźki hydraulicznej, którego podstawowym składnikiem jest piasek o maksymalnej ściśliwości do 5%, z n a m i e n n y t y m, że stanowi go mieszanina złożona z piasku o wskazanej ściśliwości oraz uprzednio rozdrobnionych w szczególności do ziarn o maksymalnej wielkości 50 mm węglanowych skał cechsztynu zawierających w swojej budowie kryształy o wielkości od 0,015 do 0,08 mm i mających średnią statystyczną wytrzymałość na ściskanie co najmniej 900 kg/cm^2 oraz z piaskowców czerwonego spągowca zawierających w swojej budowie ziarna o wielkości od 0,015 do 0,8 mm i mających wytrzymałość na ściskanie mniejszą od 400 kg/cm^2 , a zwłaszcza kilkakrotnie mniejszą od 400 kg/cm^2 , przy czym w całej swojej masie materiał podsadźkowy wieloskładnikowy zawiera wagowo co najmniej 50% piasku, maksymalnie 50% węglanowych skał cechsztynu oraz poniżej 10% piaskowców czerwonego spągowca.

2. Wieloskładnikowy materiał podsadźkowy o ściśliwości od 5% do 10% przeznaczony do wytwarzania podsadźki hydraulicznej, którego podstawowym składnikiem jest piasek o ściśliwości od 5% do 10%, z n a m i e n n y t y m, że stanowi go mieszanina złożona z piasku o wskazanej ściśliwości oraz uprzednio rozdrobnionych w szczególności do ziarn o maksymalnej wielkości 50 mm węglanowych skał cechsztynu zawierających w swojej budowie kryształy o wielkości od 0,015 do 0,08 mm i mających średnią statystyczną wytrzymałość na ściskanie co najmniej 900 kg/cm^2 oraz z piaskowców czerwonego spągowca zawierających w swojej budowie ziarna o wielkości od 0,015 do 0,8 mm i mających wytrzymałość na ściskanie mniejszą od 400 kg/cm^2 , a zwłaszcza kilkakrotnie mniejszą od 400 kg/cm^2 , przy czym w całej swojej masie materiał podsadźkowy wieloskładnikowy zawiera wagowo co najmniej 50% piasku, maksymalnie 50% węglanowych skał cechsztynu oraz poniżej 10% piaskowców czerwonego spągowca.