



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 85 07 08 /P.254441/

Pierwszeństwo

Zgłoszenie ogłoszono: 87 01 12

Opis patentowy opublikowano: 89 05 31

Int. Cl.⁴ C09K 7/04

Twórcy wynalazku:

Tadeusz Rembielak, Andrzej Hromek, Stanisława
Jelonkiewicz-Babiarz, Ryszard Stecko, Michał
Stopyra, Kazimierz Ślizowski

Uprawniony z patentu:

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława
Staszica, Kraków /Polska/

ŚRODEK DO WYPEŁNIANIA SZCZELIN I PUSTYCH PRZESTRZENI
ORAZ WZMACNIANIA GÓROTWORU ZAWIERAJĄCEGO MINERAŁY SOLNE

Przedmiotem wynalazku jest środek do wypełniania szczelin i pustych przestrzeni oraz wzmocnienia górotworu zawierającego minerały solne, a także w ośrodkach w których występują ługi solne.

Dotychczas do wypełnienia szczelin i pustych przestrzeni w ośrodkach, w których występują skały zawierające minerały solne stosuje się wodną zawiesinę cementową, gipsową, ilową, cementowo-ilową, cementowo-popiołową, popiołowo-gipsową, bentonitową, a także żywice karbamidowe, fenoloformaldehydowe, epoksydowe, poliuretanowe i furfurylowe.

Stosowanie w kopalniach soli takich środków jak zawiesiny wodne: cementowe, gipsowe, popiołowo-cementowe nie gwarantują zadowalających efektów, co wynika z szybko zachodzącej sedymentacji, wpływu środka ze szczelin pod wpływem własnego ciężaru, a przede wszystkim ze względu na fakt, że stosowany rozpuszczalnik /woda/ powoduje drogą ługowania powiększenie szczelin. W skrajnych przypadkach tak przeprowadzony proces uszczelniania może doprowadzić do lawinowo postępującego kolejno wykraplania wycieku, a następnie wpływa cieczy z górotworu do wyrobisk podziemnych.

Pozostałe środki z gatunku żywic mają małą zdolność penetracji w strefę uszczelnianą i działanie ich jest mało skuteczne i na ogół krótkotrwałe. Znane jest również rozwiązanie z polskiego opisu patentowego nr 107 786 znajdującego zastosowanie w kopalniach soli zwłaszcza do likwidacji wycieków.

W rozwiązaniu tym stosuje się przesycony ług karnalitowy o temperaturze 363 - 423 K, który pod ciśnieniem wprowadza się do szczelin i spękań. Podgrzewany ług w zetknięciu z chłodniejszą calizną solną wykrystalizowuje wypełniając spękania i szczeliny górotworu.

Wadą tego rozwiązania jest konieczność ogrzania górotworu w pobliżu otworu ługiem o słabym stężeniu i temperaturze niższej od 363 K oraz konieczność ogrzania i wtłaczania ogrzanego do temperatury 363 - 423 K przesyconego ługu karnalitowego, co w warunkach kopalnianych jest często trudne i kłopotliwe w realizacji. Ponadto środek ten działa uszczelniająco powierzchniowo, tworząc wyraźną granicę szczelimo - calizna górotworu, co nie zapewnia dobrego połączenia.

Celem wynalazku jest opracowanie składu środka uszczelniającego i wzmocniającego górotwór o dużej skuteczności, którego zastosowanie nie jest trudne w realizacji.

Środek według wynalazku zawiera cement w ilości 65 - 95% wagowych, gips w ilości 5 - 35% wagowych, środek spulchniający w postaci proszku aluminiowego w ilości 0,01 - 0,5% wagowych w stosunku do cementu i gipsu oraz nasyconą solankę w ilości 0,4 - 1,5 objętościowo w stosunku do składników stałych. Solanka stanowi mieszaninę rozpuszczonych soli w wodzie o składzie chemicznym odpowiadającym składowi chemicznemu uszczelnianego środowiska lub ługom solnym powstałym wewnątrz złoża względnie powstałym wskutek dopływu ługu z zewnątrz. Składniki miesza się na sucho, a następnie łączy się z solanką, po czym ponownie miesza się.

Okazało się, że wprowadzenie nasyconej solanki jako fazy ciekłej daje oprócz oddziaływania rozpuszczającego składniki stałe, również inne /niż dla wody/ korzystniejsze współdziałanie w zakresie wiązania cementu i gipsu, tężenia szczeliwa, a przede wszystkim stanowi czynnik agresywny w stosunku do proszku aluminiowego uaktywniając go powierzchniowo.

Kompleksowe oddziaływanie składników solanki /KBr, CaSO₄, MgSO₄, MgCl₂, KCl, NaCl, CaCl₂/ uwidacznia się w temperaturze panującej w kopalni, porównywalnej do temperatury pokojowej i eliminuje konieczność stosowania środków powierzchniowo czynnych uaktywniających proszki aluminiowy. Działanie solanki w znacznym stopniu dotyczy rozprężania masy w wyniku lepiej uaktywnionego proszku aluminiowego. Zachodzące procesy fizyczne i chemiczne w masie uszczelniającej powodują zrastanie się szczeliwa z uszczelnianym środowiskiem. Na granicy uszczelniany górotwór - szczeliwo tworzy się układ pośredni wskutek wzajemnego przenikania się i zazębienia sieci krystalicznej skał ze szczeliwem, co daje efekt trwałej pasywności uszczelnienia.

Proces pęcznienia środka wypełniającego i przyrostu objętości trwa przez 40 do 60 minut w zależności od składu, po czym następuje jego tężenie i twardnienie. Środek według wynalazku wykazuje szereg zalet. Można go wlewać względnie wtłaczać pod ciśnieniem do otworów, do szczelin i pustych przestrzeni w górotworze uzyskując we wszystkich przypadkach dokładne wypełnienie i uszczelnienie pustek.

W zależności od proporcji użytych składników możliwa jest regulacja płynności środka jak również regulacja wielkości przyrostu objętości w czasie działania środka spulchniającego, odpowiednia do charakteru strefy uszczelnianej /szerokość szczelin, rodzaj uszczelnianych skał/. Środek według wynalazku jest nietoksyczny i niepalny po związaniu. Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładach wykonania.

P r z y k ł a d I.

cement hutniczy	- 94% wagowych
gips	- 6% wagowych
proszek aluminium	- 0,25% wagowych w stosunku do cementu i gipsu

Wyżej wymienione składniki miesza się dokładnie, po czym łączy się z solanką w stosunku 1 : 1,4 objętościowo. Jako solankę wykorzystano roztwór agresywny minerałów solnych wpływający w miejscu uszczelnienia.

Skład chemiczny solanki był następujący:

Br ⁻	- 3,609 g/l
KBr	- 5,300 g/l
Ca ⁺⁺	- 59,000 g/l
Mg ⁺⁺	- 69,260 g/l
SO ₄ ⁻⁻	- -
CaSO ₄	- -
CaCl ₂	- 163,220 g/l
MgCl ₂	- 271,240 g/l
KCl	- 9,160 g/l
K ⁺	- 6,480 g/l
NaCl	- 12,870 g/l
Cl ⁻	- 318,350 g/l

Środek uszczelniający zastosowano do wypełniania szczelin o rozwarciu do 1,5 mm. Środek charakteryzował się przyrostem objętości ΔV około 180% oraz czasem przetrzeczalności t około 20 minut.

P r z y k ł a d II.

cement hutniczy	-	85% wagowych
gips	-	15% wagowych
proszek aluminium	-	0,1% wagowych w stosunku do cementu i gipsu

Wyżej wymienione składniki wymieszano dokładnie i połączono z solanką w stosunku 1 : 1 objętościowo. Solankę stanowił roztwór agresywny minerałów solnych wpływających w miejscu uszczelnienia o następującym składzie chemicznym:

Br^-	-	7,938 g/l
KBr	-	11,820 g/l
Ca^{++}	-	1,120 g/l
Mg^{++}	-	20,330 g/l
SO_4	-	4,800 g/l
$CaSO_4$	-	3,800 g/l
$CaCl_2$	-	-
$MgSO_4$	-	2,660 g/l
$MgCl_2$	-	77,490 g/l
KCl	-	97,170 g/l
K^+	-	54,840 g/l
NaCl	-	191,090 g/l
Cl^-	-	219,830 g/l

Środek zastosowano do wypełniania szczelin o rozwarciu do 20 mm. Środek charakteryzował się przyrostem objętości ΔV około 120% oraz czasem przetrzeczalności t około 11 minut.

Środek o składzie podanym w przykładach nie nastęca trudności technologicznych. Skuteczność działania środka została przebadana w warunkach przemysłowych, co pozwoliło uzyskać pewność co do całkowitego braku przecieków przez uszczelnianą strefę.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Środek do wypełniania szczelin i pustych przestrzeni oraz wzmocnianie górotworu zawierającego minerały solne na bazie cementu i gipsu, z n a m i e n n y t y m, że zawiera cement w ilości 65 - 95% wagowych, gips w ilości 5 - 35% wagowych, środek spulchniający w postaci proszku aluminiowego w ilości 0,01 - 0,5% wagowych w stosunku do cementu i gipsu oraz nasyconą solankę w ilości 0,4 - 1,5 objętościowo w stosunku do składników stałych, przy czym solanka stanowi mieszaninę rozpuszczonych soli w wodzie o składzie chemicznym odpowiadającym składowi chemicznemu uszczelnianego środowiska lub ługom solnym powstałym wewnątrz złoża względnie powstałym wskutek dopływu ługów z zewnątrz.

146 542