



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 22.09.75 (P. 183510)

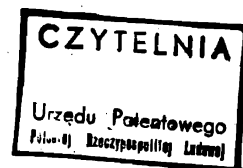
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 12.04.77

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1978

MKP C06b 1/04

Int. Cl.⁸ C06B 31/00



Twórcy wynalazku: Mirosław Maciejewski, Andrzej Maranda, Jerzy
Nowaczewski, Edward Włodarczyk

Uprawniony z patentu: Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława
Dąbrowskiego, Warszawa (Polska)

Materiał wybuchowy typu „slurry”

1

Przedmiotem wynalazku jest materiał wybuchowy typu „slurry”.

Materiały wybuchowe typu „slurry” znajdują szerokie zastosowanie głównie w pracach górniczych. Materiały te stanowią w zasadzie mieszaninę nieorganicznych utleniaczy, wody, zagęstnika, nadającego pożądaną konsystencję materiałowi oraz środków uczulających, których zadaniem jest uwrażliwienie materiału wybuchowego na pobudzenie go do detonacji.

Jako nieorganiczne utleniacze stosuje się najczęściej azotany i/lub chlorany amonu, sodu, potasu, magnezu, wapnia, zwłaszcza azotan amonu, jako zagęstnik — guar-gum, hydroksyetylocelulozę, karboksymetylocelulozę, hydrofilowe polimery winylowe np. poliakryloamid, zaś jako środki uczulające, materiały wybuchowe kruszące np. trotyl, heksogen, pentryt lub proszki metaliczne, korzystnie jeszcze z dodatkiem takich sensybilizatorów jak mocznik lub cukry np. sacharoza, laktoza.

Skład ilościowy tego typu materiałów może wahać się w dość szerokich granicach. Na ogół zawierają one 45—80% wagowych utleniaczy nieorganicznych, 10—25% wagowych wody, 0,1—3% zagęstnika, 1—15% wagowych środków uczulającego w postaci proszku metalu, najczęściej glinu płatkowego i 0—15% substancji uczulających w postaci cukru lub mocznika.

Często jako środki pomocnicze wpływające na trwałość omawianej mieszaniny wybuchowej i jej

2

właściwości reologiczne stosuje się jeszcze nieznaczny dodatek stabilizatorów (np. soli antymonu) w ilości poniżej 1% wagowego, środków żelujących (np. chromianu cynku, dwuchromianu sodu lub potasu, boraksu) w ilości do 0,3% wagowych, korzystnie w obecności do 1% wagowego glikolu etylenowego oraz substancji opóźniających żelowanie (np. kwasu cytrynowego lub winowego) w ilości do 0,1% wagowego.

W przypadku materiałów wybuchowych typu „slurry” o składzie odpowiadającym wyżej podanemu, jednak zawierających jako środek uczulający kruszący materiał wybuchowy i ewentualnie glin proszkowy, wówczas ilość środka uczulającego wynosi najczęściej 1—40% wagowych materiału wybuchowego kruszącego i 0—15% wagowych glinu.

Stosowanie jako środka uczulającego proszku metalicznego z dodatkiem jeszcze innej substancji uwrażliwiającej ma na celu z jednej strony obniżenie zawartości proszku metalicznego w mieszaninie wybuchowej, który w znacznym stopniu wpływa na koszt wytworzenia produktu, a z drugiej strony utrzymanie w materiale bądź nawet nadanie temu materiałowi pożądaných właściwości wybuchowych takich jak predkość detonacji, średnica krytyczna i wrażliwość na pobudzenie za pomocą samej spłonki górniczej bez dodatku detonatora.

Wymienione wyżej dodatki substancji uczulają-

cych w postaci cukrów lub mocznika nie prowadzą jednak w pełni do uzyskania pożądanych efektów. Tak np. mogą one z jednej strony zwiększyć wrażliwość materiału wybuchowego na pobudzenie, pogarszając z drugiej strony inne jego właściwości jak np. średnicę krytyczną czy też szybkość detonacji lub odwrotnie.

Stwierdzono, że powyższe niedogodności nie występują, jeżeli jako środek uczulający w materiale wybuchowym typu „slurry” o składzie ogólnym wyżej podanym, zastosuje się kompozycję glinu metalicznego z alkoholem wielowodorotlenowym, sorbitem. Zawartość sorbitu w kompozycji z glinem może wahać się w szerokich granicach wynoszących 1—10 części wagowych sorbitu na 1—15 części wagowych glinu.

Wyżej wskazana kompozycja substancji uczulających pozwala na uzyskanie materiału wybuchowego typu „slurry” o właściwościach znacznie lepszych od właściwości dotychczas stosowanych materiałów.

Porównując np. ten sam materiał wybuchowy typu „slurry”, zawierający jako środek uczulający a) glin płatkowy i laktozę (która to kompozycja uznawana jest dotychczas za najlepszy sensybilizator tego typu materiałów wybuchowych) oraz b) glin płatkowy i sorbit stwierdzono, że w celu uzys-

kania materiału o tej samej zdolności do detonacji należy wprowadzić do kompozycji a) znacznie więcej glinu płatkowego niż do kompozycji b). Z drugiej strony okazało się, że przy stosowaniu takich samych ilości glinu w kompozycjach a) i b), w celu uzyskania takiej samej zdolności do detonacji, należy wprowadzić do materiału znacznie więcej laktozy niż sorbitu.

Dalszym nieoczekiwanym efektem wynikającym z zastosowania w materiale według wynalazku jako środka uczulającego kompozycji b) jest to, że sorbit znacznie poprawia zdolność materiału wybuchowego do detonacji w niskich temperaturach, co ma bardzo istotne znaczenie podczas eksploatacji tego materiału w okresie zimy.

Wyżej wymienione zalety materiału wybuchowego według wynalazku wynikają jednoznacznie z pomiarów, których wyniki przedstawiono przykładowo w poniższych tablicach. Tablice I i II ilustrują zdolność do detonacji materiału wybuchowego według wynalazku i znanego materiału wybuchowego z dodatkiem laktozy jako sensybilizatora, w zależności od ilości glinu i w zależności od zawartości sorbitu oraz laktozy. W tablicy III przytoczono dane wskazujące zdolność do detonacji w niskich temperaturach znanego materiału wybuchowego i materiału według wynalazku.

Tablica I

Składniki materiału wybuchowego i jego właściwości	Skład w % wagowych						
	20	20	20	20	20	20	20
H ₂ O	20	20	20	20	20	20	20
Saletra amonowa	67	69	70	71	72	73	71
Sorbit	7	7	7	7	7	—	—
Laktoza	—	—	—	—	—	—	7
Guar — gum	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Glin	6	4	3	2	1	7	2
detonuje w rurce Ø (mm)	18	18	18	25	33	—*	—*
średnica krytyczna (w mm)	14—17	14—17	14—17	21—24	30—33	>45	>45

* — nie detonuje w ładunku o średnicy 45 mm

Tablica II

Składniki materiału wybuchowego i jego właściwości	Skład w % wagowych					
	20	20	20	20	20	20
H ₂ O	20	20	20	20	20	20
Saletra amonowa	68	70	72	68	70	72
Sorbit	5	3	1	—	—	—
Laktoza	—	—	—	5	3	1
Glin	7	7	7	7	7	7
Guar — gum	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Detonuje w rurce	18	18	18	18	25	—*

* — nie detonuje w ładunku o średnicy 33 mm

Tablica III

Składniki materiału wybuchowego	Skład w % wagowych	
H ₂ O	20	20
Saletra amonowa	66,5	66,5
Sorbit	7	—
Laktoza	—	7
Glin	6	6
Guar — gum	0,5	0,5
Temperatura	—8°C	—2°C
Zdolność do de- tonacji	ładunek 33 mm	ładunek 33 mm*
Inicjał	ZE	HT-14

* — materiał nie detonuje

Materiał wybuchowy według wynalazku wykazuje prędkość detonacji rzędu 3000 — 4000 m/sek. Ze względu na to, że nie zawiera on składników o silnych właściwościach wybuchowych i o dużej wrażliwości a jedynie składniki niewybuchowe lub słabo wybuchowe (np. niektóre utleniacze), a ponadto zawiera jeszcze wodę, cały układ jest układem bezpiecznym. Jednak w pewnych przypadkach np. przy obróbce górniczej złóż bardzo twarych jak złóż granitowych, wymagany jest materiał wybuchowy o znacznie podwyższonej zdolności do wykonywania pracy i wykazujący prędkość detonacji rzędu 4000 — 5000 m/sek.

Stwierdzono, że wymogom tym odpowiada materiał wybuchowy według wynalazku, zawierający dodatek kruszącego materiału wybuchowego w postaci trotylu. Trotyl spełnia w tym przypadku zarówno rolę środka uczulającego jak też środka zwiększającego zdolność materiału wybuchowego do wykonywania pracy. W zależności od wymagań ilość trotylu w materiale wybuchowym może wahać się w szerokich granicach. Przy stosowaniu zatem jako środka uczulającego kompozycji trójskładnikowej, ilość poszczególnych komponentów dobiera się tak, aby na 1 — 10 części wagowych sorbitu przypadało 1 — 15 części wagowych glinu płatkowego i 1—40 części wagowych trotylu. Materiał ten odnośnie zdolności do detonacji jak też średnicy krytycznej wykazuje analogiczne zalety jak materiał ze środkiem uczulającym stanowiącym kompozycję glinu płatkowego i sorbitu, przy czym równocześnie charakteryzuje się podwyższoną prędkością dokumentacji.

Materiał wybuchowy według wynalazku nadaje się do stosowania zarówno w pracach górniczych podziemnych i odkrywkowych jak też do wysokoenergetycznej obróbki metali. Mała średnica kry-

tyczna, którą charakteryzuje się ten materiał, rzutuje znacznie na potaniecie kosztów prac górniczych, gdyż zbędne staje się wiercenie otworów strzałowych o dużych średnicach. Ze względu na dużą wrażliwość materiału według wynalazku na inicjał, wyeliminowana zostaje konieczność stosowania detonatorów. Z drugiej strony materiał wybuchowy według wynalazku jest mało wrażliwy na uderzenia i tarcie, w związku z czym jest bezpieczny.

Przykład niżej przytoczony ilustruje bliżej materiał wybuchowy według wynalazku zawierający jako środek uczulający glin, sorbit i trotyl.

Przykład. Do mieszaniny wybuchowej o składzie: NH₄NO₃ — 66,5% wagowych H₂O — 20%, Al — 8%, Sorbit — 5%, Guar-gum — 0,5% określonej dalej mieszaniną „slurry — I” wprowadzono trotyl w ilościach niżej przytoczonych, po czym badano właściwości otrzymanego materiału:

slurry I	100%	90%	80%	70%
trotyl	—	10%	20%	30%
prędkość detonacji m/sek.*	3700	4480	4540	4810
próba Hessa (mm)	8	—	15	—

* — Pomiar prowadzono w rurce ebonitowej o Φ 33 mm. Materiał był detonowany detonatorem HT-14.

Zastrzeżenia patentowe

1. Materiał wybuchowy typu „slurry” stanowiący mieszaninę utleniaczy nieorganicznych, wody, środka uczulającego, zagęstnika oraz ewentualnie stabilizatorów, środków żelujących i substancji opóźniających żelowanie, **znamienny tym**, że jako środek uczulający zawiera kompozycję glinu płatkowego z sorbitem.

2. Materiał wybuchowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera kompozycję glinu płatkowego z sorbitem, w której na 1 — 10 części wagowych sorbitu przypada 1 — 15 części wagowych glinu.

3. Materiał wybuchowy typu „slurry” stanowiący mieszaninę utleniaczy nieorganicznych, wody, środka uczulającego, zagęstnika oraz ewentualnie stabilizatorów, środków żelujących i substancji opóźniających żelowanie, **znamienny tym**, że jako środek uczulający zawiera kompozycję glinu płatkowego, sorbitu i trotylu.

4. Materiał wybuchowy według zastrz. 3, **znamienny tym**, że zawiera taką kompozycję glinu płatkowego, sorbitu i trotylu, w której na 1 — 10 części wagowych sorbitu przypada 1 — 15 części wagowych glinu płatkowego i 1 — 40 części wagowych trotylu.