



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 13.07.76 (P. 191148)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 16.01.78

Opis patentowy opublikowano: 30.01.1981

Int. Cl.² C06B 31/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Andrzej Niksiński, Witold Pągowski, Bohdan Su-
bocz, Zdzisława Janik, Piotr Jarmołowicz

Uprawniony z patentu: Instytut Przemysłu Organicznego, Warszawa
(Polska)

Sposób otrzymywania zawieszinowych materiałów wybuchowych

1

Wynalazek dotyczy technologii wytwarzania za-
wieszinowych materiałów wybuchowych dla gór-
nictwa.

Podstawowymi grupami substancji wchodzą-
cych w skład materiałów wybuchowych zawiesi-
nowych są: utleniacze, paliwa, żelatyzatory,
środki uczulające (sensybilizatory) oraz woda. Ko-
lejność dodawania tych składników w procesie
ich mieszania oraz parametry tego procesu sta-
nowią o rodzaju i jakości otrzymywanych tym
sposobem zawieszinowych materiałów wybucho-
wych. Najistotniejszym elementem procesu wy-
tworzenia, zwłaszcza dla materiałów nie zawie-
rających składników wybuchowych, jest nadawa-
nie materiałowi określonych własności wybucho-
wych poprzez wprowadzanie do składu różnego
rodzaju środków uczulających, zadaniem których
jest wytworzenie w strukturze materiału wybu-
chowego aktywnych miejsc, ułatwiających roz-
przestrzenianie się reakcji wybuchowej, tzw. „go-
rących punktów”. Z dostępnej literatury wynika,
że w zawieszinowych materiałach wybuchowych
rolę „gorących punktów” spełniają drobne pęce-
rzyłki powietrza lub innego gazu wprowadzane do
materiału w odpowiednim etapie, określonym ter-
minem „napowietrzanie układu”. Pozwalają one
uzyskać materiał wybuchowy o odpowiedniej wraź-
liwości na inicjowanie i zdolności do detonacji,
ale jednocześnie są elementem niepożądanym,
gdyż, obniżając gęstość materiału wybuchowego,

2

zmniejszają jego koncentrację energii, tj. ilość
energii wybuchu z jednostki objętości materiału,
której wielkość jest jedną z najistotniejszych cha-
rakterystyk materiałów wybuchowych dla ich sto-
sowania w górnictwie.

3 Dodawane do składu zawieszinowych materiałów
wybuchowych proszki lub pyły metali jak np. gli-
nu poza podstawowym zadaniem nośnika energe-
tycznego, w pewnym zakresie również zwiększają
10 wrażliwość na inicjowanie materiału wybuchowe-
go, przy czym stopień uczulania jest tym więk-
szy im bardziej rozwinięta jest powierzchnia czą-
stki metalu a więc im większe rozdrobnienie. Dla-
tego niektóre sposoby wytwarzania zawieszinowych
15 materiałów wybuchowych wymagają używania
pyłu glinu o wymiarach cząstek 40 mikronów i
mniejszych. Ponieważ wodne roztwory utleniaczy,
którymi są przede wszystkim azotany np. amonu,
sodu, wapnia itp., stwarzają dla metali niezwykle
20 agresywne środowisko, wprowadzany do materia-
łu pył np. glinu jest specjalnie zabezpieczany dro-
gą hydrofobizacji lub pasywacji. Znane są rów-
nież metody zabezpieczania glinu drogą wprowa-
dzenia do roztworu inhibitorów reakcji glinu ze
25 środowiskiem. Często stosowane są jednocześnie
obie metody zabezpieczania.

Generalnie w znanych metodach wytwarzania
zawieszinowych materiałów wybuchowych regułą
jest eliminowanie lub maksymalne ograniczanie
30 reakcji glinu ze środowiskiem jako procesu wy-

jatkowo szkodliwego. Aby zabezpieczyć stabilność własności materiału dodaje się do składu żelatynizatory, substancje typu krochmalu, guaru itp., które żelując po napowietrzaniu układu, utrwala ją strukturę tak otrzymanych zawieszinowych materiałów wybuchowych. Dla pogłębiania procesu żelatynizacji dodaje się w odpowiednim momencie środki sieciujące. Pozwala to uzyskiwać bardzo trwałe żele, często wodoodporne.

Nieoczekiwanie stwierdzono, że jeżeli do agresywnego, kwaśnego środowiska jakim jest mieszanina wodnych roztworów utleniaczy, paliw, odpowiednio dobranego żelatynizatora i innych, wprowadzi się niezabezpieczony pył metaliczny to otrzymuje się zawieszinowy materiał wybuchowy o nowych charakterystykach jak duża wrażliwość na inicjowanie i duża zdolność do detonacji przy wysokiej gęstości materiału oraz duża stabilność w czasie długotrwałego składowania.

Sposób otrzymywania zawieszinowych materiałów wybuchowych wg wynalazku polega na dodawaniu do agresywnego, kwaśnego środowiska pyłu glinowego bez specjalnego zabezpieczenia jego powierzchni, przy czym stosuje się żelatynizator posiadający zdolność sieciowania pod wpływem produktów reakcji glinu z kwaśnymi składnikami środowiska. Pył glinowy wprowadza się do środowiska o pH nie niższym niż 3,5, w którym znajduje się żelatynizator typu wielocukru, sieciujący pod wpływem produktów reakcji glinu ze środowiskiem. Między pyłem glinu a roztworem zachodzi reakcja, w wyniku której zostaje naruszona, a więc uaktywniona powierzchnia glinu i wytwarza się wodór, który w postaci pęcherzyków gazu w materiale „gorące punkty”. Jednocześnie produkty reakcji glinu z roztworem rozpoczynają lokalny proces sieciowania zawartego w roztworze żelatynizatora.

Żelatynizator sieciując powoduje przerwanie procesu reakcji glinu zabezpieczając go przed dyfuzją agresywnego środowiska a jednocześnie utrwała powstałe pęcherzyki gazowe. Taka struktura materiału polegająca na usytuowaniu i utrzymaniu pęcherzyków gazowych bezpośrednio na cząstce glinu w tym miejscu gdzie został on uaktywniony, daje spotęgowany efekt uczulenia zawieszinowego materiału wybuchowego. Zawieszinowe materiały wybuchowe wytworzone sposobem wg wynalazku mogą zawierać oprócz pyłu glinowego i żelatynizatorów inne charakterystyczne dla tego rodzaju materiałów wybuchowych składniki np.: utleniacze takie jak azotany amonu, sodu, wapnia itp. oraz jako paliwa różne palne substancje organiczne w tym np. urotropina, formalina.

Postępowanie sposobem według wynalazku wykazuje następujące zalety w stosunku do znanych metod:

— eliminacja konieczności dodatkowej obróbki py-

- lu metalu dla zabezpieczenia go przed korozją,
- możliwość stosowania pyłu metalu o stosunkowo słabo rozwiniętej powierzchni cząstek, o wielkości $> 63 \mu$,
- 5 — gwarancja długotrwałej stabilności własności strzałowych zawieszinowego materiału wybuchowego powodowanej lokalnym sieciowaniem nawet w przypadku nieprawidłowej końcowej żelatynizacji całego układu,
- 10 — uniknięcie konieczności dodatkowego napowietrzania układu,
- gwarancja uzyskiwania materiałów wybuchowych wrażliwych na spłonkę górniczą przy gęstości rzędu $1,4 \text{ g/cm}^3$.
- 15 **Przykład I.** Do 11,0 części wagowych roztworu formaliny wprowadzono 10,0 cz. wag. saletry amonowej, 3,6 cz. wag. urotropiny i 2,0 cz. wag. modyfikowanego krochmalu o nazwie Pologel oraz dodano 6,0 cz. wag. roztworu NaOH, co stanowi ilość mniejszą od stechiometrycznej w stosunku do wytworzonego w reakcji saletry a-
- 20 monowej z formaldehydem kwasu azotowego. Powstała mieszanina zawiera 0,97 cz. wag. substancji kwaśnych w przeliczeniu na HNO_3 . Do tego roztworu dodano 51,3 cz. wag. saletry amonowej, 12,9 cz. wag. saletry sodowej i 3,0 cz. wag. pyłu glinowego przechodzącego przez sito o oczku 0,063 mm.
- 25 Uzyskano zawieszinowy materiał wybuchowy o gęstości $1,35 \text{ g/cm}^3$ detonujący stabilnie od spłonki inicjującej przy średnicy ładunku 25 mm w otocze papierowej.
- 30 **Przykład II.** Do 13,0 części wagowych roztworu formaliny wprowadzono 9,7 cz. wag. saletry amonowej oraz 3,7 cz. wag. NaOH. Uzyskano mieszaninę zawierającą 0,91 cz. wag. substancji kwaśnych w przeliczeniu na HNO_3 . Do gorącego roztworu wprowadzono 1,8 cz. wag. modyfikowanego krochmalu o nazwie Pologel oraz 5,7 cz. wag. saletry amonowej. Następnie z uzyskanym płyn-
- 40 nym żelem wymieszano 44,0 cz. wag. saletry amonowej, 12,1 cz. wag. saletry sodowej i 8,8 cz. wag. pyłu glinu.
- 45 Uzyskano zawieszinowy materiał wybuchowy o gęstości $1,40 \text{ g/cm}^3$ detonujący stabilnie od zapalnika elektrycznego w ładunkach o średnicy 35 mm.

Zastrzeżenie patentowe

- 50 Sposób otrzymywania zawieszinowych materiałów wybuchowych przez wymieszanie utleniaczy, żelatynizatorów, proszków metali i innych paliw oraz wody, **znamienny tym**, że pył glinowy bez specjalnego zabezpieczenia powierzchni dodaje się do agresywnego kwaśnego środowiska, o pH nie niższym niż 3,5, do którego poprzednio został wprowadzony żelatynizator typu wielocukru, sieciujący pod wpływem produktów reakcji glinu ze środowiskiem.