

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

119 635

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29.12.79 (P. 220939)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.80

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1983

Int. Cl.³

C06B 25/34

C06B 25/28

C06B 25/32

Twórcy wynalazku: Edward Włodarczyk, Bogdan Zygmunt, Andrzej Maranda,
Jerzy Nowaczewski, Sławomir Zegarski, Emil Boryczko

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

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

Plastyczny materiał wybuchowy

Przedmiotem wynalazku jest plastyczny materiał wybuchowy o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej.

Plastyczne materiały wybuchowe stanowią w zasadzie układy trójskładnikowe, w skład których wchodzi krystaliczny, kruszący materiał wybuchowy, żelatynizator i plastifikator.

Jako krystaliczny materiał wybuchowy stosuje się np. heksogen, pentryt, a jako żelatynizator np. skrobię lub nitrocelulozę. Jako zmiękczacze znalazły zastosowanie np. ciekłe węglowodory (oleje mineralne), ciekłe organiczne związki nitrowe np. nitrogliceryna jak też estry aromatycznych i/lub alifatycznych kwasów wielokarboksylowych, np. estry kwasu ftalowego.

Plastifikator z żelatynizatorem spełniają rolę lepiszcza, wypełniającego przestrzenie między kryształami materiału wybuchowego. Lepiszczce powoduje obniżenie wrażliwości materiału wybuchowego na bodźce mechaniczne i ciepłe i nadaje temu materiałowi właściwości plastyczne i elastyczne.

Plastyczne materiały wybuchowe wykazują bardzo zróżnicowane właściwości wybuchowe i fizyko-mechaniczne. Właściwości te zależą nie tylko od jakościowego doboru składników, ale również od ich ilościowego udziału w danej kompozycji oraz dodatkowo od takich parametrów jak np. wielkość kryształów zastosowanego krystalicznego materiału wybuchowego.

Najczęściej plastyczne materiały wybuchowe mają konsystencję ciastową.

Wadą ich jest brak wytrzymałości mechanicznej na rozciąganie i ściskanie.

Zwiększenie wytrzymałości mechanicznej można zazwyczaj osiągnąć przez zastosowanie większych ilości żelatynizatora i plastifikatora w stosunku do krystalicznego materiału wybuchowego. Prowadzi to naturalnie do obniżenia parametrów wybuchowych mieszaniny.

Wiadomo jednak, że przez wprowadzenie do krystalicznego materiału wybuchowego odpowiednio dobranych plastifikatorów i żelatynizatorów, można zwiększyć wytrzymałość mechaniczną materiału, bez istotnego obniżenia jego parametrów wybuchowych.

Tak np. znany jest z polskiego opisu patentowego nr 116272 plastyczny materiał wybuchowy o dobrych właściwościach mechanicznych i charakteryzujący się dobrymi parametrami wybuchowymi, zawierający 70–85%

wagowych krystalicznego materiału wybuchowego, 4–10% wagowych nitrocelulozy jako żelatynizatora oraz 12–22% wagowych plastyfikatora w postaci estru kwasu ftalowego, w którym jedna z grup $-\text{COOH}$ zestryfikowana jest alkanolem, a druga alkandiolem.

Optymalne parametry wybuchowe i mechaniczne wykazuje ten materiał przy dość znacznej zawartości lepiszcza (to jest żelatynizatora i plastyfikatora), bo wynoszącej 20–25% wagowych.

Stwierdzono, że przez zastosowanie odpowiedniego plastyfikatora, można zredukować zawartość lepiszcza w plastycznym materiale wybuchowym, a tym samym podwyższyć w nim zawartość materiału krystalicznego nawet do 88% wagowych i to bez spowodowania utraty właściwości plastycznych tego materiału, przy czym otrzymuje się produkt nie tylko o bardzo korzystnych parametrach wybuchowych, ale również o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie i ściskanie.

Stwierdzenie to jest o tyle nieoczekiwane, że zgodnie z dotychczasowym stanem techniki, zwiększoną wytrzymałość mechaniczną uzyskiwano przez podwyższenie zawartości lepiszcza w układzie, kosztem ilości krystalicznego materiału wybuchowego.

Materiał wybuchowy według wynalazku zawiera jako plastyfikator mieszaninę składającą się z 25–45% wagowych estrów dwu-2-etyloheksylowych kwasów dwukarboksylowych, zawierających 2–5 grup metylenowych, 33–55% wagowych estrów i oligoestrów 2-etyloheksylowych kwasów hydroksykarboksylowych, zawierających 3–5 grup metylenowych oraz 15–25% wagowych estrów 2-etyloheksylowych hydroksykwasów i kwasów dwukarboksylowych o ciężarze cząsteczkowym do 600.

Stosunek wagowy poszczególnych estrów 2-etyloheksylowych w każdej z wyżej przytoczonych grup estrów praktycznie może być dowolny. Korzystne jest jednak aby skład każdej grupy był zróżnicowany, to jest aby w każdej grupie wymienionych estrów występowało kilku przedstawicieli danej grupy.

Jako grupę estrów dwu-2-etyloheksylowych wyżej wymienionych kwasów dwukarboksylowych wymienia się przykładowo estry kwasów adypinowego, glutarowego i bursztynowego, a jako grupę estrów 2-etyloheksylowych wyżej wymienionych kwasów hydroksykarboksylowych wymienia się przykładowo estry i oligoestry kwasów hydroksykapronowego, hydroksywalerianowego i hydroksymasłowego.

Jak już zaznaczono na wstępie, dobór odpowiedniego lepiszcza zezwala na podniesienie zawartości krystalicznego materiału wybuchowego nawet do 88% wagowych w mieszaninie wybuchowej.

W skład materiału według wynalazku wchodzi więc 70–88% wagowych krystalicznego, kruszącego materiału wybuchowego, 1–6% wagowych nitrocelulozy, jako żelatynizatora i 5–22% wagowych plastyfikatora wyżej zdefiniowanego.

Wysoka zawartość krystalicznego materiału wybuchowego w materiale według wynalazku eliminuje konieczność stosowania znaczniejszych ilości żelatynizatora nitrocelulozowego, dodatek którego w dotychczasowych plastycznych materiałach wybuchowych miał nie tylko polepszać właściwości fizyko-mechaniczne tego materiału, ale równocześnie miał spełniać rolę dodatku polepszającego parametry wybuchowe produktu.

Nitroceluloza jest jednak najmniej stabilnym dodatkiem w wyżej opisywanej kompozycji i wprowadzenie jej do układu w dużych ilościach (do 10% wagowych) może spowodować obniżenie stabilności całego układu. Zredukowanie zawartości nitrocelulozy w materiale według wynalazku do 1–6% wagowych stanowi więc jeszcze jedną, dodatkową korzyść techniczną.

Zmiękcacz stosowany w materiale według wynalazku oprócz wyżej opisanych zalet wykazuje dodatkowo jeszcze tę cechę, że jest dobrym flegmatyzatorem krystalicznego materiału wybuchowego, jak też praktycznie nie ulega wypacaniu z mieszaniny wybuchowej.

Materiał wybuchowy według wynalazku wytwarza się na drodze ugniatania wszystkich składników np. w ugniatarce Wernera-Pfejferera w temperaturze 60–80°C.

Z homogenicznej masy wytwarza się następnie detonatory i samonośne ładunki kumulacyjne, nadające się do stosowania np. w górnictwie i pracach geofizycznych.

P r z y k ł a d. W niżej przytoczonej tablicy wskazano przykładowo składy materiału według wynalazku, jak też jego parametry wybuchowe i właściwości fizyko-mechaniczne.

Jako zmiękcacz stosowano w tych materiałach mieszaninę estrów o składzie:

Estry dwu-2-etyloheksylowe kwasów adypinowego, glutarowego i bursztynowego — 36,7% wagowych.

Estry i oligoestry 2-etyloheksylowe kwasów hydroksykapronowego, hydroksywalerianowego i hydroksymasłowego — 46,3% wagowych.

Estry 2-etyloheksylowe hydroksy kwasów i kwasów dwukarboksylowych o ciężarze do 550 — 17% wagowych.

Tablica

Przykład	I	II	III	IV	V
Heksogen	88	84	80	86	80
Plastyfikator	9	13	17	11	14
Nitroceluloza	3	3	3	3	6
Gęstość g/cm ³	1,61	1,60	1,58	1,61	1,61
Wytrzymałość na rozciąganie KG/cm ²	40	34	30	38	44
Prędkość detonacji m/s	8100	8050	7840	8100	8000
Średnica krytyczna mm*	1,0	1,4	2,0	1,0	1,0

Zastrzeżenia patentowe

1. Plastyczny materiał wybuchowy, stanowiący kompozycję krystalicznego, kruszącego materiału wybuchowego, nitrocelulozy i plastyfikatora, z n a m i e n n y t y m, że jako zmiękcacz zawiera mieszaninę o składzie 25–45% wagowych estrów dwu-2-etyloheksylowych, kwasów dwukarboksylowych, zawierających 2–5 grup metylenowych, 35–55% wagowych estrów i oligoestrów 2-etyloheksylowych kwasów hydroksykarboksylowych, zawierających 3–5 grup metylenowych oraz 15–25% wagowych estrów 2-etyloheksylowych hydroksykwasów i kwasów dwukarboksylowych o ciężarze równoważnikowym dochodzącym do 600.

2. Plastyczny materiał według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że zawiera 70–88% wagowych krystalicznego, kruszącego materiału wybuchowego, 1–6% wagowych nitrocelulozy i 5–22% wagowych plastyfikatora.