

Warszawa, dnia 15 lutego 1952 r.

C06c 5/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

78e, 5/00

Nr 34667

Kl. 70 c, 4

Imperial Chemical Industries Limited

(Londyn, Wielka Brytania)

Niedetonująca mieszanina lontowa

Zgłoszono 4 listopada 1946 r.

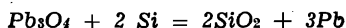
Udzielono 6 sierpnia 1951 r.

Pierwszeństwo: 6 października 1943 r. (Wielka Brytania)

Wynalazek dotyczy niedetonujących mieszanin lontowych, zawierających nieorganiczne składniki utleniające i redukujące, wolno spalające się, np. do ładunków do rozsadzania albo do celów wojskowych.

Lonty, wytworzone z prochu czarnego, wykazują skłonność do znacznej zmienności we właściwościach przebiegu spalania się zależnie od panującego ciśnienia atmosferycznego, co powoduje częstokroć niedogodności podczas rozsadzania na znacznych wysokościach oraz w działaniu lontów wojskowych. Mieszaniny składników utleniających i redukujących, które reagując przy tym ze sobą nie wytwarzają wcale produktów gazowych spalania albo też wytwarzają je w niewielkiej ilości, są wolne od tej wady, wobec czego proponowano stosować jako mieszaniny lontowe mieszaniny złożone z minii i krzemu. Podczas spalania się takich

mieszanin proces ten przebiega według równania:



Zmiana prędkości palenia się mieszanin minii z krzemem, przez zmianę stosunku ilościowego obu tych składników, jest możliwa w wąskich granicach czasu, przy czym prędkość palenia się pod ciśnieniem atmosferycznym mieszanin nawet najwolniej spalających się przeżywa prędkość palenia się prochu czarnego.

Jest rzeczą znaną, że mieszanina krzemu i azotanu potasu jest zdolna po silnym ogrzaniu do reakcji egzotermicznej, nie można jej jednak używać jako mieszaniny lontowej, ponieważ nie jest zdolna do dalszego samorzutnego procesu przy wytworzeniu z niej lontów o małym przekroju poprzecznym. Reakcja ta przebiega z wydzielaniem azotu według równania:



Stwierdzono, że mieszaniny zawierające minię i azotan potasu, jako substancje utleniające, oraz krzem, jako składnik redukujący, tworzą mieszaniny energicznie płonące o różnej prędkości spalania i o prędkościach mniejszych niż prędkość spalania się mieszanin minii z krzemem.

Ilości wagowe azotanu potasu, minii i krzemu wahają się w szerokich granicach i wynoszą: dla azotanu 50 — 15%, dla minii 30 — 60% i dla krzemu 10 — 40%, a najlepiej odpowiednio 40 — 20%, 40 — 50% i 20 — 30% wagowych.

Prędkość spalania się otrzymywanych proszków lontowych zależy tak od wzajemnego stosunku ilościowego azotanu potasu i minii, stanowiących składnik utleniający mieszaniny, jak i od ilości zawartego w niej krzemu. Prędkość spalania się zmniejsza się w miarę zwiększania się zawartości azotanu potasu w składniku utleniającym, aż do utraty zdolności samorzutnego rozprzestrzeniania się reakcji (palenia) wzdłuż lontu. Poczynając od takiego składu, nadmiar krzemu, ponad ilość stechiometryczną, obliczoną z powyżej podanego równania, zwiększa prędkość spalania się lontu. W miarę stopniowego wzrostu nadmiaru krzemu prędkość spalania się lontu osiąga maksimum, a następnie znów maleje, aż zawartość krzemu w mieszaninie osiągnie wartość taką, że lont nie będzie już się palił.

Dla dowolnej zawartości azotanu potasu w składniku utleniającym zaleca się stosować mieszaninę, zawierającą mniejszy z dwóch nadmiarów krzemu, dających pożądaną prędkość palenia się, ponieważ otrzymana mieszanina lontowa będzie wtedy płonęła energiczniej.

Zwiększanie ilości azotanu potasu pozwala na zwiększanie nadmiaru krzemu w mieszaninie.

Jeżeli stosunek ilościowy azotanu potasu do minii jest mały, to nie należy stosować nadmiaru krzemu ponad ilość stechiometryczną albo też dodaje się go z małym niedomiarem, lecz w miarę wzrostu zawartości azotanu potasu należy zwiększać nadmiar krzemu. Dzięki temu maksimum nadmiaru krzemu, jaki można dodawać do mieszaniny, nie czyniąc jej niezdolną do samorzutnego spalania się, również wzrasta.

Mieszaniny lontowe według wynalazku wywiązują co prawda pewną ilość gazowych produktów spalania, lecz za to, dając prędkości spalania się zbliżone do prędkości spalania się mieszanin lontowych z prochu czarnego, są znacznie mniej wrażliwe pod względem właściwo-

ści spalania się na zmianę ciśnienia atmosferycznego.

W celu wytwarzania mieszanin według wynalazku sproszkowane składniki miesza się ze sobą w dowolnym porządku, lecz najlepiej wytwarzać je przez zmieszanie najpierw azotanu potasu z minią i następnie dodanie krzemu. Lonty zawierające mieszaniny według wynalazku wytwarza się w zwykły sposób z rdzeniem ze sproszkowanej mieszaniny lontowej albo lepiej z rdzeniem wytworzonym z masy granulowanej, zawierającej nitrocelulozę albo żywicę sztuczną. Rdzeń w postaci pręta można również wytwarzać przez dodanie do mieszaniny środka wiążącego, ewentualnie termoplastycznego, na przykład żelatynowanej mieszaniny nitrocelulozowej. Ten ostatni środek wiążący umożliwia wyciskanie prętów w podwyższonej temperaturze i otaczanie ich później osłoną. Prędkość spalania się tak wytworzonego lontu może oczywiście znacznie różnić się od prędkości spalania się lontu wytworzonego bez użycia środka wiążącego.

W celu zbadania i porównania prędkości spalania się lontów stosuje się metodę znaną pod nazwą „próby lontu ołowianego”. Przy stosowaniu tej metody stosuje się rurki ołowiane o określonej wielkości i ciężarze, które napełnia się mieszaniną lontową przeznaczoną do zbadania, uszczelnia i przeciąga przez matrycę aż do otrzymania określonej średnicy standardowej. Następnie ze środkowej części napełnionej i rozciągniętej rurki wycina się odcinki określonej długości i dopiero mierzy się czas spalania się mieszanin zawartych w tych odcinkach lontowych pod żądanym ciśnieniem.

Ponieważ ołów tych rurek pod wpływem ciepła spalania mieszaniny lontowej ulega stopieniu, wytwarzające się gazowe produkty spalania nie ulegają stłoczeniu i spalanie przebiega pod panującym ciśnieniem atmosferycznym.

Prędkość spalania się tych mieszanin lontowych można nieco zwiększyć, umieszczając w rdzeniu lontu drut z metalu miękkiego jak miedź, na przykład o średnicy 0,03 — 0,0113 cm.

W następujących przykładach części oznaczają części wagowe.

Przykład I. Mieszaninę lontową wytwarza się przez zmieszanie sproszkowanej minii ołowianej z azotanem potasu przesianym przez sito o oczkach o średnicy 0,012 cm oraz z krzemem przesianym przez sito o oczkach o średnicy 0,0076 cm. Stosunek ilości wagowych minii i azotanu potasu wynosi 78,5 : 21,5. Krzemu bierze się w różnych ilościach, poczyn-

jąc od stechiometrycznej wzwyż. Prędkości spalania się lontów ołowianych, zawierających mieszaniny lontowe według wynalazku, pod ciśnieniem atmosferycznym, są zestawione w tabeli następującej:

Procent nadmiaru krzemu ponad ilość stechiometryczną	Sekundy na metr
0	120
8	94
12	68
20	45
30	36
40	28,5
60	30
80	33
100	36

Przykład II. Użyto tych samych składników, co w przykładzie I, lecz stosunek ilości minii do ilości azotanu potasu wynosił 71,4 : 28,6. Prędkości spalania się tych mieszanin w lontach ołowianych pod ciśnieniem atmosferycznym są zestawione w tabeli następującej:

Procent nadmiaru krzemu	Sekundy na metr
4	131
6	125
8	121
12	114
20	93
30	74
40	58
50	49
60	46
80	45
100	47
120	48
140	55
160	66

W razie braku nadmiaru krzemu reakcja w lontcie ołowianym nie rozprzestrzenia się samorzutnie.

Przykład III. Użyto tych samych składników, co w przykładzie I, z tą różnicą, że stosunek ilości minii do azotanu potasu wynosił 55,5 : 44,5. Prędkości spalania się tych mieszanin lontowych w lontach ołowianych pod ciśnieniem atmosferycznym są zestawione w tabeli następującej:

Procent nadmiaru krzemu	Sekundy na metr
20	—
30	166
40	107
50	100
60	95
70	91
80	86
90	79
100	80
120	79
160	60,5

Prędkości spalania się porównawczych lontów ołowianych, wytworzonych z mieszanin zawierających tylko minię i krzem, wynoszą od 40 sek/metr bez nadmiaru krzemu, aż do około 12,1 sek/metr przy 35%-owym nadmiarze krzemu. Średnica lontu we wszystkich przypadkach wynosiła w przybliżeniu 2,03 mm.

Z mieszanin według przykładu I, zawierających od 1% do 40% nadmiaru krzemu, z mieszanin według przykładu II, zawierających aż do 60% nadmiaru krzemu, oraz z mieszanin według przykładu III, zawierających aż do 100% nadmiaru krzemu, można wytwarzać lonty o pożądanych właściwościach, jeżeli mieszaniny te zostaną przeprowadzone w postać ziarnistą za pomocą żywicy i zaopatrzone w nieprzemakalne osłony z materiału włókienniczego w sposób zwykle stosowany przy wytwarzaniu bezpiecznych lontów z prochu czarnego. Minimum nadmiaru krzemu, jaki może znajdować się w tych mieszaninach, jest niższe w przypadku lontu z osłoną ołowianą. Przy stosunku ilości minii do azotanu potasu 55,5 : 45,5 otrzymuje się lonty spalające się spokojnie z prędkością około 492 sek/metr przy użyciu 3% nadmiaru krzemu.

Przykład IV. Rdzeń wytworzono z mieszaniny lontowej zawierającej jako spoiwo mieszaninę z technicznej nitrocelulozy żelatynowanej o zawartości 12% azotu i równej ilości wagowej ftalanu dwubutyłowego. Do spoiwa tego dodano w podwyższonej temperaturze minii, azotanu potasu oraz krzemu w takiej ilości, aby wytworzyć rdzeń nadający się do wytłaczania w temperaturze około 100°C. Stosunek ilości minii do azotanu potasu wynosił 55,5% : 44,5%. Stosunek ilości proszku do ilości środka wiążącego wynosił 70 : 20, a średnica wytłoczonego rdzenia lontowego wynosiła 1,52 mm. W sproszkowanych składnikach krzem znajdował się w nadmiarze 12,5% ponad ilość teoretyczną. Wyciśnięty rdzeń pokryto powło-

ką z tkaniny, którą przedzono wokół rdzenia, po czym powłocę nadano nieprzemakalność. Otrzymany lont wykazywał prędkość spalania się około 350 sek/metr pod ciśnieniem jednej atmosfery.

Przykład V. Postępuje się tak samo, jak w przykładzie IV, lecz średnica wytłoczonego rdzenia wynosi 2,03 mm. Stosunek ilościowy minii i azotanu potasu oraz ilości proszku do ilości środka wiążącego jest taki sam, jak w przykładzie IV, lecz nadmiar krzemu wynosi 8%. Prędkość spalania otrzymanego lontu pod ciśnieniem jednej atmosfery wynosi około 520 sek/metr.

Przykład VI. Postępuje się tak samo, jak w przykładzie IV. Średnica rdzenia wynosi 2,03 mm, a stosunek ilości minii do ilości azotanu potasu oraz ilości środka wiążącego są takie same jak w przykładzie IV, lecz nadmiar krzemu wynosi 4%. Prędkość spalania się otrzymanego lontu wynosi około 720 sek/metr.

Przykład VII. Postępuje się podobnie jak w przykładzie IV, z tą różnicą, że w środku rdzenia przy wytłaczaniu umieszcza się drut nr 30 Standard Wire Gang. Średnica rdzenia wynosi 1,27 mm, stosunek ilościowy minii do azotanu potasu 71,4:28,6, krzemu zaś dodano w nadmiarze 23%. Stosunek ilości proszku do ilości środka wiążącego wynosi 76:20. Otrzy-

many lont wykazuje prędkość spalania się w przybliżeniu 36 sek/metr pod ciśnieniem atmosferycznym oraz 41,5 sek/metr pod ciśnieniem równym 1/3 ciśnienia atmosferycznego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Nietonująca mieszanina lontowa, znamienna tym, że składa się ze sproszkowanego azotanu potasu, minii i krzemu.
2. Mieszanina lontowa według zastrz. 1, znamienna tym, że składa się z 50 — 15% azotanu potasu, 30 — 60% minii i 10 — 40% krzemu.
3. Mieszanina lontowa według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że zawiera dodatek środka wiążącego i ma postać granulek.
4. Mieszanina lontowa według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że zawiera dodatek środka wiążącego i ma postać pręta.
5. Mieszanina lontowa według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że zawiera dodatek termoplastycznego środka wiążącego w takiej ilości, aby wytworzona nieporowata masa plastyczna nadawała się do wytłaczania.

Imperial Chemical Industries
Limited

Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy

