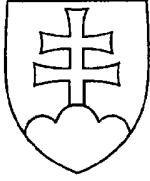


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: **909-99**
- (22) Dátum podania prihlášky: **2. 7. 1999**
- (24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: **4. 5. 2006**
Vestník ÚPV SR č.: **5/2006**
- (31) Číslo prioritnej prihlášky: **98 08498**
- (32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **3. 7. 1998**
- (33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **FR**
- (40) Dátum zverejnenia prihlášky: **16. 5. 2000**
Vestník ÚPV SR č.: **05/2000**
- (47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: **18. 4. 2006**
- (62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
- (86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT:
- (87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT:

(11) Číslo dokumentu:

285 047

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.²⁰⁰⁶:

C06B 47/00

(73) Majiteľ: **NOBEL EXPLOSIFS FRANCE, Courbevoie, FR;**

(72) Pôvodca: **Chaloyard Gérard, Vonges, FR;**

(74) Zástupca: **Hörmannová Zuzana, Ing., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Výbušná emulzia do náloží**

(57) Anotácia:
Výbušná emulzia do náloží typu voda v oleji, ktoré sú senzibilizované dispergovaným plynom, obsahuje hmotnostne: 60 % až 70 % dusičnanu amónneho, 8 % až 14 % dusičnanu sodného, 4 % až 7 % vody, 0,5 % až 5 % uhľovodíkového paliva, 0,5 % až 5 % emulgačného činidla a 12 % až 18 hliníka. Súčet hmotnostných obsahov dusičnanu amónneho a dusičnanu sodného je medzi 70 % a 80 % a súčet obsahov dusičnanu amónneho, dusičnanu sodného, vody, uhľovodíkového paliva, emulgátora a hliníka je medzi 95 % a 100 %.

SK 285047 B6

Oblasť techniky

Vynález patrí do všeobecnej oblasti priemyselných výbušnín na civilné použitie.

Vynález sa týka nových výbušných emulzií umiestnených v náložiach, ktoré sú zvlášť vhodné na trhanie tvrdých hornín v lomoch alebo na pracoviskách.

Doterajší stav techniky

Nálože výbušných emulzií typu voda v oleji sú odborníkom pracujúcim v danom odbore z doterajšieho stavu techniky dobre známe.

Tieto emulzie ako zložky obsahujú:

- nespojitú (diskontinuálnu) vodnú fázu vo forme kvapiek vodného roztoku anorganických oxidujúcich solí,
- s vodou nemiešateľnú spojitú (kontinuálnu) organickú fázu, v ktorej sú dispergované uvedené kvapky,
- emulgačné činidlo vytvárajúce emulziu vodných kvapiek v kontinuálnej organickej fáze,
- diskontinuálnu plynnú fázu, rovnomerne dispergovanú v emulzii, ktorá zvyšuje citlivosť emulzie na roznet, kde každá bublinka dispergovaného plynu pôsobí ako horúce miesto.

V porovnaní s obvyklými dynamitmi, ktoré obsahujú 25 % až 45 % nitroglycerínu, uvedené výbušné emulzie sú pri používaní bezpečné a ich výroba je veľmi výrazne zlepšená. Na druhej strane sú výrazne menej silné a uvoľňujú menej výbušnej energie.

Odborníci pracujúci v danom odbore dlho hľadali výbušné emulzie uvedeného typu, ktoré sú tak bezpečné a citlivé na roznet, ako známe nálože výbušných emulzií, ako aj majú silu dynamitu, t. j. detonačnú rýchlosť v oblasti 6 000 m/s, meranú v uzavretom priemere 80 mililitrov, a celkovú energiu, meranú pod vodou, vyššiu než približne 4605 J/g (1100 cal/gram).

V tomto odbore je všeobecne dobre známe zvyšovanie hustoty výbušnín s cieľom zvýšiť ich detonačnú rýchlosť. Ale v prípade náloží výbušných emulzií senzibilizovaných dispergovanou plynnou fázou toto zvýšenie hustoty vyvoláva zníženie objemového obsahu plynnej fázy a teda zníženie citlivosti na roznet.

Túto zníženú citlivosť je možné kompenzovať pridaním senzibilizačných molekúl do kompozície, ako je napríklad dusitan hydrazínu a organické dusičnany (nitráty), najmä nitráty aminov, ako je napríklad metylamínitrát, alebo prípadne pridaním katalyzátorov reakcie, ako je chlorid medi, alebo tiež vysoko reaktívnych oxidačných činidiel, ako sú chlorečnany alebo chloristany.

Ale používanie takýchto stabilizačných molekúl, katalyzátorov a/alebo reaktívnych oxidačných činidiel prináša značné riziko pyrotechnickej nehody. Príčinou toho je, že organické dusičnany, chlorečnany a chloristany sú zvlášť nebezpečné pri manipulovaní s nimi, dusitan hydrazínu je nestály a kovové katalyzátory môžu reagovať s dusičnanom amónnym, čo je anorganická oxidačná soľ, ktorá sa vždy v praxi v týchto kompozíciách používa buď samotná, alebo v zmesi s ďalšími oxidujúcimi soľami.

Napríklad európska patentová prihláška EP 598 115 opisuje energetické výbušné emulzie na báze dusičnanu amónneho obsahujúceho nitramín a/alebo dusitan hydrazínu ako senzibilizátor.

V patente Spojených štátov amerických č. 4 371 408 sa opisujú výbušné emulzie na báze dusičnanu amónneho a dusičnanu sodného, ktoré sú senzibilizované nitramínom a

ktoré obsahujú chlorid meďnatý CuCl_2 ako detonačný katalyzátor.

Rovnako je známe v praxi pridávať do výbušných emulzií hliník, aby sa zvýšila ich energia. Ale v praxi je zvýšenie obsahu hliníka obmedzené skutočnosťou, že energetický výtazok, čo je pomer medzi energiou meranou a vypočítanou teoretickou energiou, sa potom veľmi znižuje.

Ďalej je známe, že detonačná rýchlosť sa znižuje so zvyšovaním obsahu hliníka v dôsledku zníženia hmotnostného obsahu plynných produktov v produktoch rozkladu.

Na základe týchto poznatkov a týchto zistení sa zdá pre odborníka pracujúceho v danom odbore a oboznámeného s týmito skutočnosťami nepredstaviteľné získať emulzie, ktoré by mali všetky uvedené požadované vlastnosti a znaky.

Tento predsudok však bol predmetným vynálezom prekonaný.

Podstata vynálezu

Podľa predmetného vynálezu bolo objavené, čiastočne nečakane, že kombináciou dusičnanu amónneho a dusičnanu sodného v celku špecifických hmotnostných obsahov v neprítomnosti ďalších anorganických solí, senzibilizačných molekúl, ako sú organické dusičnany a nitrát hydrazínu, a kovových katalyzátorov, a starostlivým výberom povahy a hmotnostného obsahu ďalších zložiek, najmä obsahu vody a hliníka, je možné získať výbušné emulzie, ktoré majú citlivosť na roznet a bezpečnosť používania a výroby ako štandardné nálože výbušných emulzií, zatiaľ čo súčasne majú charakteristiky výkonnosti bežných dynamitov, t. j. detonačnú rýchlosť v okolí 6 000 m/s, meranú v uzavretom priemere 80 milimetrov, a celkovou energiou, meranou pod vodou, vyššou než 4605 J/g (1100 cal/g), ktorá môže presiahnuť i 5024 J/g (1200 cal/g), s energetickým výtazkom vyšším než 80 %.

Predmetom tohto vynálezu sú teda nové výbušné emulzie pre nálože typu voda v oleji senzibilizované dispergovanou plynnou fázou a obsahujúcou dusičnan amónny, dusičnan sodný, vodu, uhľovodíkové palivo, emulgačné činidlo a hliník.

Tieto nové výbušné emulzie sa vyznačujú tým, že:

- hmotnostný obsah dusičnanu amónneho je medzi 60 % a 70 %,
- hmotnostný obsah dusičnanu sodného je medzi 8 % a 14 %,
- hmotnostný obsah vody je medzi 4 % a 7 %,
- hmotnostný obsah uhľovodíkového paliva je medzi 1 % a 4 %,
- hmotnostný obsah emulgačného činidla je medzi 0,5 a 4 %,
- hmotnostný obsah hliníka je medzi 12 % a 18 %,
- súčet hmotnostných obsahov dusičnanu amónneho a dusičnanu sodného je medzi 70 % a 80 %,
- súčet hmotnostných obsahov dusičnanu amónneho, dusičnanu sodného, vody, uhľovodíkového paliva, emulgačného činidla a hliníka je medzi 95 % a 100 %, výhodne medzi 98 % a 100 %, výhodnejšie medzi 99 % a 100 %.

Uvedené hmotnostné obsahy sú vyjadrené vo vzťahu k senzibilizovanej výbušnej emulzii a je nutné zdôrazniť, že krajné hodnoty sú do nich zahrnuté.

Uvedené nové výbušné emulzie podľa vynálezu sú najmä zbavené chlorečanov a chlóristanov, napríklad solí amónnych, solí alkalických kovov alebo solí kovov alkalických zemín, ďalej sú bez senzibilizačných molekúl, ako sú napríklad organické nitráty, napríklad alkylamínitráty a nitráty alkanolamínov, alebo, ako sú nitráty hydrazínu, na-

príklad hydrazinnitrát a metylhydrazinnitrát, a ďalej sú bez kovových katalyzátorov reakcie, ako je napríklad chlorid medi.

Navyše uhl'ovodíkové palivo môže byť zmesou mnohých uhl'ovodíkových palív a emulgačné činidlo môže byť zmesou mnohých emulgátorov.

Uvedené uhl'ovodíkové palivo môže byť alifatické, cykloalifatické alebo aromatické, a môže byť nasýtené alebo nenasýtené. V tomto smere je možné uviesť napríklad toluén, xylény, lakový benzín, petrolej, vykurovací olej, parafíny, oleje, najmä parafínové oleje, alebo nafténové oleje, mastné kyseliny a ich deriváty, vosky a zmesi uvedených látok, to znamená ľubovoľné zmesi aspoň dvoch uvedených zlúčenín.

Uhl'ovodíkové palivo je výhodne volené zo skupiny zahrnujúcej oleje, vosky a parafíny a ich zmesi.

Emulgačným prostriedkom môže byť akýkoľvek emulgátor, ktorý je odborníkom pracujúcim v danom odbore dobre známy na podporu fyzikálnej stability emulzná voda v oleji tým, že znižuje povrchové napätie na rozhraní oboch fáz emulzie.

Tento emulgátor sa výhodne volí zo skupiny tvorenej polymérnymi emulgátormi, ktoré súčasne obsahujú hydrofilné reťazce a hydrofóbne reťazce, ako sú napríklad deriváty polyizobutylénu a anhydridu kyseliny jantárovej, amíny, najmä obsahujúce od 12 do 24 atómov uhlíka, estery mastných kyselín, ako je napríklad sortitanmonooleát, sorbitanlaurát, sorbitanpalmitát a sorbitanstearát, ďalej alkylsulfonáty, a zmesi týchto látok.

Hliník, používaný v súvislosti s týmto vynálezom, je jemne mletý, výhodne práškový.

Veľkosť jeho častíc je všeobecne medzi 0,1 μm a 250 μm , lepšie medzi 0,5 μm a 150 μm .

Výbušné emulzie podľa vynálezu sú senzibilizované dispergovanou plynnou fázou spôsobom, ktorý je odborníkom pracujúcim v danom odbore dobre známy.

Z postupov, ktoré sú najviac známe pre vpravovanie plynnej fázy do výbušných emulzií, je možné uviesť mechanické miešanie, vývoj plynu *in situ* pomocou chemických činidiel, a včlenenie pórovitého materiálu obsahujúceho uzavreté dutinky, napríklad skla alebo plastových mikrogulôčok, perličiek styrérovej peny alebo lietavého popola. Rovnako je možné kombinovať uvedené rôzne postupy, napríklad súčasným použitím chemického činidla a mikrogulôčok.

Podľa tohto vynálezu je výhodné používať vývoj *in situ* pomocou chemických činidiel, najmä použitím dusitanov, ako je dusitan sodný, ktorý reakciou s amóniovými iónmi dusičnanu amónneho vyvoláva vznik dusíka *in situ*. Táto reakcia sa môže urýchliť zvýšením teploty a/alebo katalyzátorom, ako je močovina, tiomočovina, alebo tiokyanát.

Vo zvlášť výhodnom uskutočnení podľa predmetného vynálezu obsahujú výbušné emulzie podľa vynálezu medzi 13 % a 17 % objemovými dispergovanej plynnej fázy, výhodnejšie medzi 14 % a 16 % objemovými.

Podľa jedného z výhodných variantov vynálezu predstavuje súčet hmotnostných obsahov dusičnanu amónneho a dusičnanu sodného medzi 73 % a 77 %, výhodnejšie medzi 74 % a 76 %.

Podľa ďalšieho výhodného variantu je hmotnostný obsah dusičnanu amónneho medzi 61 % a 67 %, výhodnejšie medzi 62 % a 65 %.

Podľa ďalšieho výhodného variantu je hmotnostný obsah vody medzi 4,5 % a 6,5 %, výhodnejšie medzi 5 % a 6 %.

Podľa iného výhodného variantu je hmotnostný obsah hliníka medzi 13 % a 17 %, výhodnejšie medzi 13,5 % a 16,5 %, najvýhodnejšie medzi 14 % a 16 %.

Podľa iného výhodného variantu je hmotnostný obsah emulgačného činidla medzi 1,5 % a 4 %, výhodnejšie medzi 2 % a 3,5 %.

Podľa ďalšieho výhodného variantu je hmotnostný obsah uhl'ovodíkového paliva medzi 0,7 % a 4 %, výhodne medzi 0,8 % a 3 %, výhodnejšie medzi 1 % a 2 %.

Ďalej hustota týchto výbušných emulzií podľa vynálezu je výhodne medzi 1,26 a 1,40, výhodnejšie medzi 1,28 a 1,37, ich detonačná rýchlosť, meraná v uzavretom priemere 80 milimetrov, je medzi 5 000 m/s a 6 300 m/s, výhodne medzi 5 750 m/s a 6 300 m/s, a ich reálna celková energia, stanovená pod vodou, je medzi 4604 J/g a 5861 J/g, výhodne medzi 5024 J/g a 5861 J/g.

Výbušné emulzie podľa vynálezu sa môžu získať analógicky s ktorýmkoľvek už známym postupom na získavanie výbušných emulzií typu voda v oleji senzibilizovaných dispergovanou plynnou fázou a obsahujúcich dusičnan amónny, dusičnan sodný, uhl'ovodíkové palivo, emulgátor a hliník.

Napríklad je možné pripraviť v prvom stupni:

1. vodnú fázu rozpustením dusičnanu amónneho a dusičnanu sodného vo vode pri teplote napríklad medzi 100 °C a 105 °C v nádrži vybavenej ohrievaním a miešaním.

V prípade chemického vyvíjania plynu sa do vodnej fázy môže v tomto stupni prípadne pridať reakčný katalyzátor, ako je močovina, tiomočovina, alebo tiokyanát.

2. Mastnú fázu tvorenú uhl'ovodíkovým palivom a všeobecne emulgátorom, napríklad v nádrži vybavenej ohrievaním a miešadlom, vzájomným zmiešaním zložiek pri teplote napríklad v oblasti 95 °C.

V tomto stupni sa do uhl'ovodíkového paliva rovnako nemusí začleniť emulgačné činidlo.

Emulzia voda v oleji sa potom pripraví v druhom stupni buď kontinuálnym alebo vsádzkovým postupom.

Pri uskutočňovaní vsádzkového postupu sa po zavedení potrebného množstva vodnej fázy, mastnej fázy a emulgátora, pokiaľ už nebol pridaný do mastnej fázy, do miešačky môže emulzia získať pomocou turbomiešadla a súčasne sa môže homogenizovať napríklad pomocou štvorlistovej lopatky.

Pri kontinuálnom postupe sa obe fázy a emulgátor, pokiaľ už nebol pridaný do mastnej fázy, čerpajú pomocou odmerných čerpadiel do prívodného potrubia emulgačného stroja.

Rôzne používané pomocné látky (adjuvans), to znamená hliník, chemický vyvíjač plynu a/alebo mikrogulôčky, sa potom pridávajú do získanej emulzie v treťom stupni.

Pri vsádzkovom postupe sa hliník, mikrogulôčky a/alebo chemický vyvíjač plynu vpravujú do emulzie výhodne miešaním v miešačke použitej na prípravu emulzie alebo v miešačke s planetovým miešaním.

Pri kontinuálnom postupe sa pomocné látky výhodne vpravujú kontinuálnym spôsobom, napríklad pomocou závitovky v miešačke, kam sa rovnako privádza emulzia voda-v-oleji z emulgačného stroja.

Takto pripravená senzibilizovaná výbušná emulzia sa potom, prípadne po prvom ochladení, plní ručne alebo automaticky do obalov z papiera alebo z plastu, pomocou plniacich zariadení do nálože, ktoré sú odborníkom v danom odbore známe.

Získané nálože sa potom bežne chladia, napríklad studenou vodou alebo studeným vzduchom, v závislosti od

popavy obalu, aby sa stabilizovala získaná konečná emulzia.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Vynález bude ďalej bližšie opísaný pomocou konkrétnych príkladov uskutočnenia, ktoré sú pravdaže iba ilustratívne a nijako neobmedzujú rozsah tohto vynálezu.

Príklady 1 a 2

Výbušné emulzie podľa vynálezu

Podľa týchto príkladov boli pripravené výbušné emulzie majúce uvedené zloženie:

	Príklad 1	Príklad 2
Dusičnan amónny	63,1 %	63,6 %
Dusičnan sodný	11,7 %	11,8 %
Voda	5,6 %	5,7 %
Uhl'ovodíkové palivo	1,4 %	1,1 %
Emulgátor	3,1 %	2,7 %
Hliník	15,0 %	15,0 %
Chemický vyvíjač plynu (dusitan sodný) s katalyzátorom reakcie (tiomočovina)	≤0,1 %	≤0,1 %

Príklad 1

a) Príprava vodnej fázy

Podľa tohto postupu bolo 74,3 dielov hmotnostných dusičnanu amónneho, 13,8 dielov hmotnostných dusičnanu sodného a 0,04 dielov hmotnostného tiomočoviny rozpustené v 6,6 dieloch hmotnostných vody pri teplote medzi 100 °C a 105 °C v nádrži, vybavenej ohrievaním a miešaním.

b) Príprava mastnej fázy

Zmes obsahujúca:

- 3,7 dielov hmotnostných emulgátora, tvoreného zmesou sorbitánmonooleátu a polyméru tvoreného polyizobutylénymi reťazcami s hydrofilnými koncami, pripojenými pomocou funkčných skupín anhydridu kyseliny jantárovej, v hmotnostnom pomere 40/60,
 - 1,6 dielov hmotnostných uhl'ovodíkového paliva, tvoreného zmesou nafténického minerálneho oleja s teplotou vzplanutia nad 100 °C, tuhého parafínu s teplotou topenia nad 50 °C, tekutého parafínu s teplotou vzplanutia nad 150 °C a mikrokryštalického vosku s teplotou topenia nad 50 °C v hmotnostnom pomere 10/35/20/35,
- bola homogenizovaná pri teplote 95 °C v inej nádrži vybavenej rovnako ohrievaním a miešaním.

c) Príprava emulzie a pridanie pomocných látok

Vodná fáza a) a mastná fáza b) sa zaviedli do miešačky, načo sa pomocou turbomiešadla pripravila emulzia, pričom sa pomocou štvorlistového miešadla zmes homogenizovala. Teplota v miešačke sa sama udržovala medzi 105 °C a 110 °C.

Po získaní homogénnej stabilnej emulzie sa do miešačky pridalo 17,7 dielov hmotnostných hliníkového prášku s veľkosťou častíc 0 až 150 μm (stredný priemer asi 80 μm), pričom sa udržovalo miešanie a teplota, s následným pridaním 0,09 dielov hmotnostných dusitanu sodného tesne pred krokom plnenia do obalov.

d) Plnenie výbušnej emulzie do náloží

Výbušná emulzia, získaná v stupni (c), ktorej teplota sa

udržovala, sa potom plnila do plastových obalov náloží, ktoré sa potom na oboch koncoch stlačili, aby sa získali približne valcové náložie napríklad s dĺžkou asi 320 milimetrov a priemerom asi 80 milimetrov.

Hmota výbušnej emulzie zaviedenej do každého obalu sa odvodila samozrejme od objemu požadovanej náložie, od hustoty výbušnej emulzie, meranej pred plnením náloží, a od prídavku dusitanu sodného, a od požadovaného objemového obsahu plynnej fázy (asi 15 %).

Ak výbušná emulzia, obsiahnutá v obale, zaujme všetok objem náložie, ktorý je k dispozícii, dosiahne sa požadovaný objemový obsah plynnej fázy a zastavenie chemickej reakcie tvorby dusíka prudkým ochladením teploty emulzie, čo sa ľahko dosiahne sprchovaním náložie studenou vodou.

Príklad 2

Tento postup sa uskutočňoval rovnakým spôsobom ako v príklade 1, ale s týmito rozdielmi:

a) Príprava vodnej fázy

Použilo sa 74,9 dielov hmotnostných dusičnanu amónneho (namiesto 74,3), 13,9 dielov hmotnostných dusičnanu sodného (namiesto 13,8) a 6,7 dielov hmotnostných vody (namiesto 6,6)

b) Príprava mastnej fázy

Použilo sa 3,2 dielov hmotnostného emulgátora (namiesto 3,7) a 1,3 dielov hmotnostného uhl'ovodíkového paliva (namiesto 1,6).

Fyzikálne a detonačné vlastnosti výbušných emulzií, získané obvyklými metódami, ktoré sú odborníkom dobre známe, boli nasledujúce:

	Príklad 1	Príklad 2
Teoretická energia	6154 J/g	6196 J/g
Celková energia meraná pod vodou	5036 J/g	5128 J/g
Výťažok energie (stanovená energia/teoretická energia)	0,82	0,83
Objemový obsah plynu	14,8 %	14,9 %
Zmeraná hustota	1,32	1,32
Citlivosť na roznet (rozbušky z nitrídu olova)	0,5 g	0,5 g
Detonačná rýchlosť, stanovená v uzavretom priemere 80 mm v oceli	5800 m/s	5 900 m/s
Citlivosť na náraz (rázové kladivo 30 kg)	>1200 J	> 1200 J

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Výbušná emulzia do náložie typu voda v oleji senzibilizovaná dispergovanou plynou fázou obsahujúcou dusičnan amónny, dusičnan sodný, vodu, uhl'ovodíkové palivo, emulgátor a hliník, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že

- hmotnostný obsah dusičnanu amónneho je medzi 60 % a 70 %,
- hmotnostný obsah dusičnanu sodného je medzi 8 % a 14 %,
- hmotnostný obsah vody je medzi 4 % a 7 %,
- hmotnostný obsah uhl'ovodíkového paliva je medzi 0,5 % a 5 %,
- hmotnostný obsah emulgačného činidla je medzi 0,5 a 5 %,

- hmotnostný obsah hliníka je medzi 12 % a 18 %,
- súčet hmotnostných obsahov dusičnanu amónneho a dusičnanu sodného je medzi 70 % a 80 %,
- súčet hmotnostných obsahov dusičnanu amónneho, dusičnanu sodného, vody, uhľovodíkového paliva, emulgátora a hliníka je medzi 95 % a 100 %

2. Výbušná emulzia podľa nároku 1, **v y z n a č u - j ú c a s a t ý m**, že hmotnostný obsah vody je medzi 5 % a 6 %.

3. Výbušná emulzia podľa nároku 1 alebo 2, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že hmotnostný obsah hliníka je medzi 13,5 % a 16,5 %.

4. Výbušná emulzia podľa nároku 1, **v y z n a č u - j ú c a s a t ý m**, že súčet hmotnostných obsahov dusičnanu amónneho a dusičnanu sodného je medzi 73 % a 77 %.

5. Výbušná emulzia podľa nároku 1, **v y z n a č u - j ú c a s a t ý m**, že jej hustota je medzi 1,26 a 1,40.

6. Výbušná emulzia podľa nároku 1, **v y z n a č u - j ú c a s a t ý m**, že jej detonačná rýchlosť, meraná v uzavretom priemere 80 milimetrov, je medzi 5 500 m/s a 6 300 m/s.

7. Výbušná emulzia podľa nároku 1, **v y z n a č u - j ú c a s a t ý m**, že jej reálna celková energia, stanovená pod vodou, je medzi 4604 J/g a 5861 J/g.

8. Výbušná emulzia podľa nároku 1, **v y z n a č u - j ú c a s a t ý m**, že jej objemový obsah dispergovanej plynnej fázy je medzi 13 % a 17 %.

9. Výbušná emulzia podľa nároku 1, **v y z n a č u - j ú c a s a t ý m**, že uhľovodíkové palivo je zvolené zo skupiny tvorenej olejmi, voskami, parafínmi a ich zmesami.

10. Výbušná emulzia podľa nároku 1, **v y z n a č u - j ú c a s a t ý m**, že emulgačné činidlo je vybrané zo skupiny tvorenej amínmi, esterami mastných kyselín, alkylarylsulfonátmi, polymérmi, ktoré súčasne obsahujú hydrofilné reťazce a hydrofóbne reťazce a ich zmesami.

Koniec dokumentu
