

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2017-112

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

C06B 31/32 (2006.01)
C06B 31/28 (2006.01)
C06B 33/08 (2006.01)
C06B 25/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **01.03.2017**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.11.2018**
(Věstník č. 46/2018)

(71) Přihlašovatel:
Explosia a.s., Pardubice, CZ

(72) Původce:
Ing. Kamil Dudek, Ph.D., Pardubice, CZ
Ing. Jan Mátl, Staré Ždánice, CZ
Ing. Milan Klusáček, Ph.D., Boskovštejn, CZ
Zdeněk Pleskot, Pardubice, CZ
Jindřich Půlpán, Pardubice, CZ
Mgr. Radovan Skácel, Ph.D., Pardubice, CZ
Ing. Jiří Těšitel, Stěžery, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář,
Zábrdovická 11, 615 00 Brno

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Sypká koloběhovaná amonledková
průmyslová trhavina**

(57) Anotace:
Řešení se týká sypké koloběhované amonledkové
průmyslové trhaviny, která obsahuje jako
zcitlivující energetickou složku trimethylolpropan
trinitrát, případně směs trimethylolpropan trinitrát
s hliníkem a 0 % TNT.

CZ 2017 - 112 A3

Sypká koloběhovaná amonledková průmyslová trhavina

Oblast techniky

Vynález se týká sypké koloběhované amonledkové průmyslové trhaviny.

Dosavadní stav techniky

V současnosti se pro výrobu sypkých koloběhovaných amonledkových trhavin jako zcitlivující energetická přísada používá především TNT. TNT je toxický a jeho cena stále roste. Toxicita TNT se projevuje především při jeho výrobě a zpracování na průmyslové trhaviny a je příčinou nemocí z povolání. Výroba i použití TNT také zatěžuje životní prostředí, protože při výrobě vznikají odpadní vody (tzv. červené vody), které obsahují zabarvené nižší nitroderiváty toluenu, které jsou toxické, a u některých z nich byla také prokázána karcinogenita. Biologická odbouratelnost těchto derivátů je velmi obtížná a zdlouhavá, často dochází u starých výrob k dlouhodobému zatížení životního prostředí v horizontu desítek let.

Z pohledu zátěže životního prostředí dochází při použití trhaviny s TNT také ke kontaminaci spodních vod rezidui TNT a jeho derivátů a dále pak při selhávkách dochází k potenciální intoxikaci pracovníků dolů a lomů. Také povýbuchové zplodiny takových trhavin obsahují také malé množství detekovatelného TNT, což je nevýhoda zejména v důlních uzavřených systémech, kde se trhaviny s obsahem TNT používají (jedná se o doly bez nebezpečí výbuchu pracho-vzdušných a plyno-vzdušných směsí).

Hliník je známou součástí trhavin s vyšší pracovní schopností, současně však v průmyslových trhavinách zastává i funkci zcitlivující přísady pro dusičnan amonný jako hlavní složku trhaviny.

Jako další, teoreticky použitelné, zcitlivující energetické přísady pro sypké průmyslové trhaviny je známé použití látek jako je hexogen, pentrit nebo oktogen a jejich směsi s TNT. Tyto látky se však používají výjimečně vzhledem k jejich vysoké ceně oproti TNT a také jejich vysoké citlivosti k mechanickým

podnětům, která je jejich hlavní překážkou pro použití těchto látek při technologii koloběhování, používané k výrobě sypkých amonledkových trhavin.

Cílem vynálezu je odstranit, nebo alespoň snížit nevýhody dosavadního stavu techniky a pokud možno nahradit obsah TNT v sypkých koloběhovaných amonledkových trhavinách netoxickou látkou při zachování zpracovatelských a užitných vlastností koloběhovaných sypkých amonledkových trhavin.

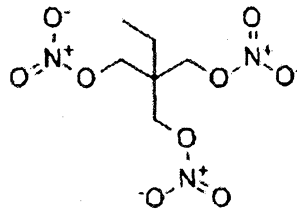
Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo sypkou koloběhovanou amonledkovou trhavinou, jejíž podstata spočívá v tom, že obsahuje jako zcitlivující energetickou složku trimethylolpropan trinitrát, případně směs trimethylolpropan trinitrát s hliníkem a 0 % TNT.

Trhavina podle tohoto vynálezu si zachovává užité vlastnosti dosavadních koloběhovaných amonledkových průmyslových trhavin, přičemž výroba TMPTN zatěžuje životní prostředí jen velmi málo ve srovnání s výrobou TNT. Z ekonomického hlediska je výroba TMPTN ve velkém množství pro potřeby průmyslových trhavin levnější než je výroba TNT, protože u TMPTN jde o jednostupňový proces nevyžadující žádné obtížné purifikační kroky, jako je vyžadováno při výrobě TNT. Odpadající kyselina při výrobě TMPTN neobsahuje po termické stabilizaci žádné toxické látky a lze ji bez potíží využít např. k výrobě hnojiv. Při výrobě TMPTN není třeba používat nitrační směs a proto je i regenerace kyseliny méně energeticky náročná a tedy ve všech směrech nízkonákladová a jen minimálně zatěžující životní prostředí. Základní surovina pro výrobu TMPTN, trimethylolpropan, je nyní jedno z nejběžnějších síťovadel při výrobě plastů, a proto je vstupní látka snadno dostupná a v podstatě pravděpodobně i nejlevnější ze všech derivátů pentaerythritolu.

TPMTN je bezbarvá krystalická látka nerozpustná ve vodě. CAS 2921-92-8, sumární vzorec $C_6H_{11}N_3O_9$, molekulová hmotnost $269,4 \text{ g.mol}^{-1}$, hustota $1,50 \text{ g.cm}^{-3}$, kyslíková bilance - 50,5 %, objem výbuchového zplodin 1009 l/kg , bod tání $51 \text{ }^\circ\text{C}$, detonační rychlost 6440 m.s^{-1} (při hustotě $1,48 \text{ g.cm}^{-3}$ v utěsnění), výduť v Trauzlově bloku 415 cm^3 . Synonyma: propylidenetrimethyl trinitrate, propatyl nitrate, Etrynit, ETTN, Ettriol trinitrate.

Vzorec TPMTN je:



Příklady uskutečnění vynálezu

Vynález je založen na tom, že sypká koloběhovaná amonledková trhavina má zcitlivující energetickou složku TNT zcela nahrazena trimethylolpropan trinitrátem (dále jen TMPTN) nebo kombinací TMPTN/Al (hliník). Podíl trimethylolpropan trinitrátu (TMPTN) nebo kombinace TMPTN/Al (hliníku) v celkové směsi je přítom v rozsahu od 0,01 % hmot^{mv.} do 40 % hmot^{mv.}, s výhodou pak v rozsahu od 2 % hmot^{mv.} do 20 % hmot^{mv.} Ve výsledné směsi je tak podíl toxického TNT 0 % hmot^{mv.}, neboť tato neobsahuje žádné TNT.

V následujících tabulkách jsou uvedena příkladná složení a výsledky zkoušek amonledkových koloběhovaných průmyslových trhavin, v nichž byl obsah TNT jako zcitlivující energetické složky zcela nahrazen obsahem TMPTN nebo směsí TMPTN s hliníkem (Al).

Příklad 1

<u>Složení</u>	PX80	PX74	PX75	PX60	PX76	PX61	PX120	PX140
DAKRYSTAL	92,12	91,32	89,07	87,52	85,32	83,82	77,74	57,74
TMPTN	1,00	2,00	5,00	7,00	10,00	12,00	20,00	40,00
Paliva	6,21	6,01	5,26	4,81	4,01	3,51	1,59	1,59
Pomocné látky	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
<u>Parametry trhavin</u>								
O-bilance (%)	+0,37	+0,24	+0,28	+0,16	+0,21	+0,35	+0,31	-13,8
Vlhkost (%)	0,62	0,66	0,66	0,98	Neměř.	1,01	Neměř.	Neměř.
Syp. hmot. (g.cm ⁻³)	0,708	0,726	0,753	0,743	0,759	0,764	Neměř.	Neměř.
Citlivost	20	15	10	15	25	7,5	Neměř.	Neměř.

náraz (J)								
DR Ø 25 mm (m.s ⁻¹)	Nedet.	2389	2768	3300	3195	3670	Neměř.	Neměř.
DR Ø 40 mm (m.s ⁻¹)	2985	Neměř.	Neměř.	Neměř.	Neměř.	Neměř.	Neměř.	Neměř.

Příklad 2

<u>Složení</u>	PX103	PX104
DAKRYSTAL	89,13	89,13
TMPTN	3,00	2,00
Paliva	5,20	5,20
Pomocné látky	0,67	0,67
Al	2,00	3,00
Parametry trhavín		
O-bilance (%)	+0,84	+0,47
Navlhavost (% DAKRYSTAL)	136,45	138,10
Vlhkost (%)	0,95	0,66
Syp. hmot. (g.cm ⁻³)	0,726	0,753
Citlivost náraz (J)	15	10
Brizance Hess (mm)	-	16,5
DR Ø 25mm (m.s ⁻¹)	2887	2985
DR Ø 40mm (m.s ⁻¹)	3528	3637

... kde DR označuje detonační rychlost trhaviny v kartónové trubce příslušného průměru v mm.

Průmyslová využitelnost

20

Trhavinu podle vynálezu je možno využít pro povrchové dobývání rud a hornin a v podzemí, na pracovištích, kde se nevyskytují hořlavé plyny a prachy, v suchých nebo jen vlhkých vrtech.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Sypká koloběhovaná amonledková průmyslová trhavina, **vyznačující se tím, že** obsahuje jako zcitlivující energetickou složku trimethylolpropan trinitrát, případně směs trimethylolpropan trinitrát s hliníkem a ~~0 % TNT~~.

a že neobsahuje TNT.

2. Sypká koloběhovaná ^{a'} amonledková průmyslová trhavina podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** podíl trimethylolpropan trinitrátu nebo jeho směsi s hliníkem v celkovém složení trhaviny je v rozsahu od 0,01 % hmotⁿ do 40 % hmotⁿ.

3. Sypká koloběhovaná ^{a'} amonledková průmyslová trhavina podle nároku 2, **vyznačující se tím, že** podíl trimethylolpropan trinitrátu nebo jeho směsi s hliníkem v celkovém složení trhaviny je v rozsahu od 2 % hmotⁿ do 20 % hmotⁿ.