

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **16.06.2000**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **17.06.1999**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1999/170610**
(33) Země priority: **JP**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.08.2002**
(Věstník č. 8/2002)
(86) PCT číslo: **PCT/JP00/03961**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO00/78696**

(21) Číslo dokumentu:

2001 - 4006

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 06 D 5/06

(71) Přihlašovatel:

**DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD., Sakai-shi,
JP;**

(72) Původce:

**Yamato Yo, Himeji-shi, JP;
Osawa Hideya, Ibo-gun, JP;**

(74) Zástupce:

**PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;**

(54) Název přihlášky vynálezu:

Plynotvorný prostředek pro použití v předpínači

(57) Anotace:

Byl připevněn prostředek vyvíjející plyny, použitelný v předpínačích, předpínacích sedadlových pásech, který po spálení vyvíjí plyny s menším obsahem oxidu uhelnatého CO a chloru a který má větší tepelnou stabilitu a lépe se vyrábí a zpracovává. Tento plynovorný prostředek pro použití v předpínačích obsahuje jako hlavní součásti tepelně vysoce stabilizované pojivo, oxidační činidlo, a je-li třeba, obsahuje také činidlo neutralizující chlor. Tento plynovorný prostředek zlepšuje tepelnou stabilitu plynovorného činidla, omezuje množství CO v plynech, snadno se vyrábí tepelnou stabilitu plynovorného činidla, omezuje množství CO v plynech, snadno se vyrábí a zpracovává, a je-li to požadováno, může snížit obsah chloru v plynech.

Plynotvorný prostředek pro použití v předpínači.

Oblast použití

Tento vynález se týká prostředku vyvíjejícího pracovní plyn v systémech předpínacích pásů (předpínačů), montovaných např. v automobilech nebo letadlech za účelem chránit lidské tělo.

Dosavadní stav techniky

Doposud se na dopravní prostředky, jako jsou např. automobily, k ochraně řidičů proti nárazovému šoku při srážce dávaly sedadlové pásy. K dalšímu zvýšení bezpečnosti později převažoval systém předpínání, v němž je „předpínač“, tj. zařízení nouzového přitažení, připojené k zařízení na svinování sedadlového pásu. Předpínačem se sedadlový pás vytáhne v mžiku, aby udržel tělo cestujícího.

V takovém předpínači se jako zdroje energie používá plynu vytvořeného spálením střelného prachu, jelikož se sedadlový pás musí vytáhnout okamžitě. Tj. spalné plyny z plynotvorného prostředku okamžitě uvedou do pohybu píst uvnitř válce, a energie se přenesse do předpínače pohybem lanka, připojeného k jednomu konci pístu.

V přihlášce patentu JP-A-49-50619 se např. uvádí, že jako plynotvorného prostředku pro předpínač je možno použít jednobázového, dvoubázového a třibázového propelantu s použitím nitrocelulózy jako základní činidla.

Tyto dobře známé konvenční propelanty mají vysokou spalitelnost (hořlavost), avšak vzniká problém, že plyny po spálení obsahují velké množství plynného CO. A při vzrůstajících požadavcích na bezpečnost vzniká tendence použít předpínače nejen na sedadle řidiče, ale také na vedlejším sedadle a na zadních sedadlech, takže množství oxidu uhelnatého CO není již zanedbatelné.

A dále, vzhledem k tomu, že známé propelanty jsou založeny na esterech kyseliny dusičné, jako je nitrocelulóza a nitroglycerol, vzniká problém špatné tepelné stability. Tyto látky nejsou výhodné, protože u předpínačů se žádá stabilita pro delší časové období.

V současné době však ani způsob zlepšení vlastností plynů vznikajících spálením jednobázového propelentu, dvoubázového propelantu a třibázového propelantu při použití nitrocelulózy jako základní složky, a ani způsob zlepšení tepelné stability těchto propelentů nebyly doposud specificky popsány.

Dále je např. v patentu JP-A-2-293389 popsán plynotvorný prostředek obsahující acetát celulózy a perchlorát amonný. Tyto látky zajistě umožňují zvýšit tepelnou stabilitu a snížit obsah plynu CO. Avšak při použití acetátu celulózy jako pojiva jsou velmi nesnadné operace vytlačování (průtlačného lisování) a řezání, a také je velmi nesnadná výroba a zpracování. Mimo to při použití perchlorátu amonného jako oxidačního činidla může být problémem vznik spalných plynů obsahujících chlor, jako je např. chlorovodík.

Podstata vynálezu

Vzhledem k výše uvedenému předmětu tohoto vynálezu je poskytnout plynotvorný prostředek při vyšší tepelné stabilitě tohoto prostředku a nižším obsahu CO v plynech, a to tak, aby se tento prostředek výtečně vyráběl a zpracovával, a v případě potřeby aby poskytoval ve spalných plynech méně chloru, při čemž prostředek vzniká kombinací vysoce tepelně stálého pojiva s oxidačním činidlem jako hlavními komponentami.

Dalším předmětem tohoto vynálezu je vytvořit předpínací systém s použitím výše popsaného plynotvorného prostředku.

Autoři tohoto vynálezu zjistili, že kombinací vysoce tepelně stálého pojiva s oxidačním činidlem jako hlavními komponentami je možno vytvořit plynotvorný prostředek s vyšší tepelnou stabilitou a s omezením množství plynného CO, který se dobře vyrábí a zpracovává, a který poskytuje plyny s menším obsahem chloru, je-li třeba, a tím autoři dosáhli úplného uskutečnění cíle a předmětu tohoto vynálezu.

Znamená to, že tento vynález popisuje plynotvorný prostředek pro použití v předpínací, tento prostředek má vyšší tepelnou stabilitu, vyvíjí omezené množství CO v plynech. a výtečně se vyrábí a zpracovává. Mimo to tento vynález poskytuje plynotvorný prostředek s vyšší tepelnou stabilitou, který vyvíjí omezené množství CO a chloru v plynech.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se použije v zařízení sedadlových pásů osobních automobilů, které sestává z pásu, zařízení na svinování pásu, předpínače pro vytahování pásu v případě nehody, z plynotvorného prostředku a z dílce pro přenos energie pro pohon předpínače.

Prostředku se dále použije při metodě zpomalování lidského těla, která sestává z kroků spuštění předpínače v případě nehody s použitím plynotvorného činidla, a vysunutí pásu v systému sedadlových pásů osobních automobilů, který se skládá z pásu, navíjecího zařízení pro svinování pásu, předpínače pro vysunutí pásu v případě nehody, plynotvorného prostředku, a z prostředků pro přenos energie vyvíjeného plynu, kterou se uvádí do chodu předpínač.

Plynotvorný prostředek použitelný v předpínači podle vynálezu umožňuje zlepšení tepelné stability činidla vyvíjecího plynu, snížení obsahu CO, výhodnou výrobu a zpracování, a v případě potřeby i snížení obsahu chloru v plynech, a to kombinací vysoce tepelně stálého pojiva s oxidačním činidlem jako hlavními složkami.

V důsledku toho se zvýší bezpečnost cestujících a dosáhne se vysoce spolehlivého předpínacího systému.

Podrobný popis výhodných provedení vynálezu.

Plynotvorný prostředek použitý v jednom provedení tohoto vynálezu sestává z pojiva a oxidačního činidla.

Pojivo obsahuje nejméně jednu sloučeninu zvolenou ze skupiny sloučenin, kterou tvoří aceto-butyrát celulózy (CAB), natrium-karboxymethyl-celulóza (CMC-Na), hydroxyethyl-celulóza (HEC), hydroxypropyl-celulóza (HPC), methyl-celulóza (MC), ethyl-hydroxyethyl-celulóza (EHEC), karboxymethyl-ethyl-celulóza (CMEC), škrob, guarová pryskyřice, polyvinylalkohol (PVA), polyakrylamid, silikon, akrylkaučuk, polystyren (PS), polyakrylonitril (PAN), polyvinylchlorid (PVC), polybutadien se zakončujícím (závěrným) hydroxylem (HTBP), polybutadien se zakončujícím karboxylem (CTPB) a glycidylazid polymerovaný (GAP). Vzhledem k tomu, že tyto sloučeniny mají lepší tepelnou stabilitu a snadnější výrobu a zpracovatelnost (snadnou manipulaci ve výrobě) než známá nitroclulóza a acetát celulózy, zlepši se také tepelná stabilita, výrobnost a zpracovatelnost plynotvorného prostředku.

Výše uvedených pojiv lze použít jednotlivě nebo v kombinacích. Při použití kombinace více pojiv je možno zlepšit snadnost manipulace ve výrobě vhodnou viskozitou plynotvorného prostředku, a tvrdost, flexibilitu, atd. lisovaného výrobku. Tak např. lisovaný výrobek se snadno zlomí nebo poruší, použije-li se acetát celulózy samotný, avšak jeho manipulační vlastnosti selepší po přímísení aceto-butyrátu celulózy.

Obsah pojiva v plynotvorném prostředku se řídí podle typu a množství sloučeniny obsahující dusík, oxidačního činidla, činidla neutralizujícího chlor, prostředku zlepšujícího vznět, stabilizátoru, činidla omezujícího vzplanutí, plastifikátoru, flegmatizátoru, glazovacího činidla, vytvrzovacího činidla, pojivého činidla, zesíťovacího činidla, kovového paliva, katalyzátoru spalování a inhibitoru stárnutí, jakož i podle bilance kyslíku, avšak výhodný obsah pojiva činí 7 až 30 hmotn. %, a nejvýhodněji činí 8 až 25 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se dále smísí s oxidačním činidlem.

Výhodným oxidačním činidlem je jedna nebo více sloučenin vybraných ze skupiny látek, kterou tvoří amonné soli, soli alkalických kovů a kovů alkalických zemin a kyseliny chlorečné, perchlorečné (chloristé), dusičné a dusité, výhodněji jeden nebo více členů vybraných ze skupiny těchto látek: perchlorát amonný, kalium-perchlorát, natrium-perchlorát, kalium-nitrát, natrium-nitrát a stroncium-nitrát. Z těchto oxidačních činidel se použijí dvě nebo více ve vzájemné kombinaci.

Tato oxidační činidla se používají ke spálení pojiva. K omezení tvorby CO v důsledku neúplného spálení pojiva je výhodné řídit bilanci kyslíku tak, aby se blížila nule. Výhodný obsah oxidačního činidla v plynotvorném prostředku je 70 až 93 hmotn. %, nejvýhodněji 75 až 92 hmotn. %.

V jiném provedení plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu sestává z pojiva, oxidačního činidla a činidla neutralizujícího chlor.

Pojivem použitým v tomto prostředku je nejméně jedna sloučenina vybraná z následující skupiny látek: acetát celulózy (CA), aceto-butyrát celulózy (CAB), natrium-karboxy-methylcelulóza (CMC-Na), hydroxyethyl-celulóza (HEC), hydroxypropyl-celulóza (HPC), methyl-celulóza (MC), ethyl-celulóza (EC), ethyl-hydroxyethyl-celulóza (EHEC), karboxymethyl-ethyl-celulóza (CMEC), škrob, guarová pryskyřice, polyvinyl-alkohol (PVA), polyakrylamid, silikon, akrylkaučuk,

polystyren (PS), polybutadien (PB), polyakrylonitril (PAN), polyvinylchlorid (PVC), polyuretan, polybutadien se závěrným hydroxylem (CTPB) a polymerovaný glycidyl-azid (GAP).

Výše popsaná pojiva se použijí jednotlivě nebo v kombinaci. Při použití více pojiv je možno zlepšit manipulaci při výrobě, jako např. viskozitu plynotvorného prostředku a tvrdost, flexibilitu (ohebnost) atd. lisovaného výrobku. Tak např. lisovaný výrobek se snadno poruší nebo zlomí, použije-li se acetát celulózy samostatný, avšak jeho manipulační vlastnosti se zlepší po přímísení aceto-butyátu celulózy.

Obsah pojiva v plynotvorném prostředku se řídí podle typu a množství sloučeniny, která obsahuje dusík, oxidační činidla, činidla neutralizujícího chlor, prostředku zlepšujícího vznět, stabilizátoru, činidla omezujícího vzplanutí, plastifikátoru, flegmatizátoru, glazovacího činidla, pojivého činidla, zesíťovacího činidla, kovového paliva, katalyzátoru spalování a inhibitoru stárnutí, jakž i podle bilance kyslíku, avšak výhodný obsah pojiva činí 7 až 30 hmotn. %, a nejvýhodněji činí 8 až 25 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se dále smísí s oxidačním činidlem. Výhodným oxidačním činidlem je jedna nebo více sloučenin vybraných ze skupiny látek, kterou tvoří amonné soli, soli alkalických kovů a kovů alkalických zemin, kyseliny chlorečné, perchlorečné, dusičné a dusité, výhodněji jeden nebo více členů vybraných ze skupiny následujících látek: perchlorát amonný, kalium-perchlorát, natrium-perchlorát, kalium-nitrát, natrium-nitrát, stroncium-nitrát. Z těchto oxidačních činidel se použijí dvě nebo více ve vzájemné kombinaci. Tato oxidační činidla se používají ke spálení pojiva. K omezení tvorby CO v důsledku neúplného spálení pojiva je výhodné řídit bilanci kyslíku tak, aby se blížila nule. Výhodný obsah oxidačního činidla v plynotvorném prostředku je 70 až 93 hmotn. %, nejvýhodněji 75 až 92 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu může dále obsahovat činidlo neutralizující chlor.

Použití činidla neutralizujícího chlor k omezení obsahu chloru v plynech je důležité např. v případě, že jako oxidační činidlo byl použit perchlorát amonný. Toto činidlo neutralizující chlor obsahuje jeden nebo více členů vybraných ze sloučenin

obsahujících kationty zvolené z alkalických kovů a kovů alkalických zemin. Tato činidla neutralizující chlor se použijí jako příměs dvou nebo více činidel.

Tato činidla neutralizující chlor obsahují např. natrium-karbonát, natrium-silikát, natrium-nitrát, natrium-oxalát, kalium-karbonát, kalium-silikát, kalium-nitrát, kalium-oxalát, magnézium-karbonát, magnézium-silikát, magnézium-nitrát, magnézium-oxalát, stroncium-karbonát, stroncium-silikát, stroncium-nitrát, stroncium-oxalát, kalcium-karbonát, kalcium-silikát, kalcium-nitrát, kalcium-oxalát, oxid hořečnatý, oxid strontnatý, oxid vápenatý, peroxid hořečnatý, peroxid strontnatý, peroxid vápenatý, a sodné soli karboxyl-methyl-celulózy. Výhodný obsah činidla neutralizujícího chlor v plynotvorném prostředku činí 5 až 50 hmotn. %.

Funkcí činidla neutralizujícího chlor je neutralizovat a stabilizovat plyny obsahující chlor, jako jsou např. chlorovodík, a plynný chlor uvolněný po spálení sloučeniny obsahující chlor, a to alkalickými kovy nebo kovy alkalických zemin. Stabilizovaná neutrální sůl obsahuje natrium-chlorid, kalium-chlorid, magnézium-chlorid, stroncium-chlorid, kalcium-chlorid atd., což jsou látky tak nízkotoxické, že je můžeme pokládat za téměř netoxické. Plyny obsahující chlor nejsou žádoucí a obsah je nutno omezit na povolenou mez. Tato přípustná množství plynů obsahujících chlor závisí na různých podmínkách, jako je např. výkon předpínače, počet předpínačů použitých ve vozidle, objem vozidla atd. Znamená to, že množství plynů obsahujících chlor musí zůstat v mezích, kdy nevznikne žádný problém, je-li předpínač aplikován v uzavřeném vozidle.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu může dále obsahovat sloučeninu obsahující dusík v různé formě. Sloučenina obsahující dusík se vybere ze skupiny látek, kterou tvoří deriváty guanidinu, deriváty tetrazolu, deriváty hydrazinu, deriváty triazinu, deriváty azodikarbonamidu, deriváty dikyanamidu a deriváty nitraminu. Tyto sloučeniny obsahující dusík se použijí jako příměsi dvou nebo více sloučenin.

Těmito sloučeninami obsahujícími dusík mohou být např. nitroguanidin, nitrát guaninidinu, 5-aminotetrazol, diamoniová sůl bitetrazolu, trihydrazino-triazin, dinitroammelin, dikyan-diamid, azodikarbonamid, hydrazodikarbonamid, trimethylen-trinitramin (RDX), tetramethylen-tetranitramin (HMX) a ethylen-dinitramin (EDNA).

Vzhledem k tomu, že pojivo použité podle tohoto vynálezu obsahuje velký počet atomů uhlíku v molekule, je zapotřebí velké množství oxidačního činidla. V důsledku toho k omezení množství oxidačního činidla a zvýšení výtěžku plynu je možno k plynotvornému prostředku přidat sloučeninu obsahující dusík (což je sloučenina s velmi malým počtem uhlíku, avšak s velkým počtem atomů dusíku) a atomy vodíku. Výhodný obsah sloučeniny obsahující dusík v plynotvorném prostředku činí 5 až 50 hmotn. %, a nejvýhodněji 6 až 40 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu může dále obsahovat činidlo zlepšující vznět. Toto činidlo může obsahovat nitrocelulózu (NC), nitrát acetylcelulózy (CAN) a nitrát karboxy(methyl)etheru celulózy (CNC), jakož i jejich směsi. Výhodný obsah činidla zlepšujícího vznět plynotvorného prostředku činí 1 až 10 hmotn. %, výhodněji 2 až 8 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se dále smísí se stabilizátorem. Tímto stabilizátorem může být difenylamin, 2-nitro-difenylamin, ethyl-centralit a resorcinol, jakož i jejich směsi. Výhodný obsah stabilizátoru v plynotvorném prostředku činí 0,1 až 2 hmotn. %, výhodněji 0,8 až 1,2 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se dále smísí s činidlem omezujícím vzplanutí. Tímto činidlem může být např. kalium-sulfát, baryum-nitrát a kryolit, jakož i jejich směsi. Výhodný obsah činidla omezujícího vzplanutí v plynotvorném prostředku činí 0,1 až 5 hmotn. %, a výhodněji 1 až 2 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se dále může smísit s plastifikátorem. Plastifikátor může obsahovat např. dioktyl-ftalát, dinitrát diethylen-glykolu, dibutyl-ftalát, triacetin, acetyl-triethyl-citrát, dioktyl-adipát, butyl-ftalyl-butyl-glykolát, methyl-ftalyl-ethyl-glykolát (EPEG), jakož i jejich směsi. Výhodný obsah plastifikátoru v plynotvorném prostředku činí 0,1 až 10 hmotn. %, výhodněji 3 až 5 hmotn. %.

Žádá-li se v počátečním stadiu spalování jen mírné spalování, je možno povrch prostředku podle tohoto vynálezu povléci činidlem potlačujícím spalování. Takový flegmatizátor může obsahovat např. dinitro-toluen, dibutyl-ftalát, kafr a ethyl-centralit, jakož i jejich směsi. Výhodný obsah flegmatizátoru v plynotvorném prostředku činí 0,1 až 10 hmotn. %, výhodněji 2 až 6 hmotn. %.

Je-li plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu náchylný po vysušení k tvorbě statického náboje, může být leštěním (glazováním) opatřen leskem. Lesklou

úpravou se předejde tvorbě statického náboje, a také se dosáhne efektu hladkosti plynotvorného prostředku. Ke glazování se použije např. grafitu. Výhodný obsah glazovacího materiálu v plynotvorném prostředku je 0,01 až 0,2 hmotn. %, a nejvýhodněji 0,05 až 0,1 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se dále smísí s vytvrzovacím činidlem. Toto činidlo může obsahovat např. hexamethylen-diizokyanát (HMDI), 2,4-toluen-diizokyanát (TDI), dimer diizokyanát (DDI) a izoforon-diizokyanát (IPDI), jakož i jejich směsi. Výhodný obsah vytvrzovacího činidla v plynotvorném prostředku činí 0,1 až 5 hmotn. %, a nejvýhodněji 1 až 3 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se může smísit s vázacím činidlem (tmelem), Toto činidlo může obsahovat např. 1,2-tris(2-methyl-aziridenyl)fosfinoxid (obchodní název: MAPO) aj.. Toto vázací činidlo se výhodně použije v plynotvorném prostředku v množství 0,1 až 1 hmotn. %, výhodněji 0,1 až 0,5 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se dále smísí se zesíťovacím činidlem. Toto zesíťovací činidlo (síťovadlo) může obsahovat např. amonium-benzoát, trimethylol-propan (TMP), a jejich směsi. Výhodný obsah zesíťovacího činidla v plynotvorném prostředku činí 0,1 až 3 hmotn. %, a nejvýhodněji 0,1 až 1 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se dále smísí s kovovým palivem. Kovovým palivem je např. hliník, hořčík, a jejich směsi. Výhodný obsah kovového paliva v plynotvorném prostředku je 0,5 až 25 hmotn. %, a nejvýhodněji 1 až 20 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se dále smísí s katalyzátorem spalování. Tento katalyzátor spalování obsahuje např. oxid železa, oxid mědi, chromitan mědi a amonium-dichromát (dvojchroman a.), jakož i jejich směsi. Výhodný obsah katalyzátoru spalování v plynotvorném prostředku je 0,1 až 10 hmotn. %, nejvýhodněji 0,2 až 5 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se dále smísí s inhibitorem stárnutí. Tímto inhibitorem stárnutí je např. fenyliizopropyl-p-fenylendiamin (obchodní název: NOCRAC 810-NA) a podobně. Výhodný obsah inhibitoru stárnutí v plynotvorném prostředku je 0,2 až 3 hmotn. %, a nejvýhodněji činí 0,1 až 0,5 hmotn. %.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se vyrobí libovolnou konvenční metodou, a to bez zvláštních omezení. Tak např. se vyrobí smísením požadovaných komponent, jako je pojivo, sloučenina obsahující dusík, oxidační činidlo, činidlo k neutralizaci chloru, činidlo ke zlepšení vznětu, stabilizátor, činidlo omezující vzplanutí, plastifikátor, flegmatizátor, glazovací činidlo, vytvrzovací činidlo, vázací činidlo, zesíťovací činidlo, kovové palivo, katalyzátor spalování a inhibitor stárnutí, a to za přítomnosti organického rozpouštědla nebo vody, a potom se z toho vyrobí prášek nebo vytlačí pelety.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se lisuje na požadovaný tvar vhodný pro použití. Tak např. může být lisován do pelet nebo průtlačně lisován na vytlačované pelety na stroji na průtlačné lisování. Dále, vytlačené pelety mohou mít neperforovaný tvar, nebo jsou pórovité. V případě tvaru s póry mohou být s jednou perforací, tedy pouze s jedním pórem, nebo jsou perforovány (pórovité) a mají více pórů (např. 2 až 7).

Velikost vytlačených pelet činí na vnějším průměru 0,6 až 5,0 mm, výhodněji 0,8 až 4,0 mm, na vnitřním průměru 0,05 až 3,0 mm, výhodněji 0,1 až 1,0 mm, a délka činí 0,5 až 10,0 mm, výhodněji 0,8 až 5,0 mm.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu se uloží do předpínacího zařízení a použije se spálením prostředku běžným způsobem.

Plynotvorný prostředek podle tohoto vynálezu je zejména potřebný jako činidlo vyvíjející plyn, použitelné v zařízení k předpínání sedlového pásu, které se montuje do automobilů, letadel atd. k ochraně lidského těla.

Příklady použití vynálezu

V dalším je tento vynález popsán podrobněji v příkladech a porovnávacích příkladech (komparativních příkladech), avšak vynález není omezen pouze na tyto příklady.

Příklady 1 až 17 a komparativní příklad 1

Tabulka 1 udává výsledky teoretických výpočtů spalování plynotvorných prostředků. V příkladech jsou uvedeny: spalovací teplota, celkové množství

vyvinutých plynů, a množství a koncentrace vytvořeného CO při použití různých plynotvorných prostředků; v komparativním příkladu je uvedena spalovací teplota, celkové množství vyvinutých plynů, a množství a koncentrace vyvinutého CO v případě nitrocelulóзовého plynotvorného prostředku.

Koncentrace CO v případě plynotvorných prostředků v příkladech je značně menší než koncentrace CO v případě nitrocelulóзовého plynotvorného prostředku, uvedeného v komparativním příkladu.

Příklad 18 a komparativní příklad 2

Ke zjištění koncentrace chlorovodíku vytvořeného v plynech byl proveden teoretický výpočet pro plynotvorný prostředek s formulací uvedenou v tabulce 2. Koncentrace chlorovodíku v prostředku neobsahujícím činidlo neutralizující chlor byla vyšetřena rovněž v komparativním příkladu.

Bylo zjištěno, že koncentrace chlorovodíku v plynech vyvíjejících se z plynotvorného prostředku podle tohoto vynálezu je nižší, než koncentrace chlorovodíku v prostředku, který neobsahuje činidlo neutralizující chlor.

Komparativní příklad 3

Nitrocelulóza obsahující 25 hmotn. % ethanolu a difenylamin byly po vysušení odváženy (nitrocelulóza/difenylamin = 100 hmotn. dílů/ 1 hmotn. díl) pro přípravu prostředku. Tato směs se vložila do hnětače, a potom k ní bylo přidáno dalších 25 hmotn. dílů acetonu, a míchala se a hnětla po dobu 2 hodin. Potom byla uhnětená směs vytlačována průvlakem o vnějším průměru 1,8 mm a vnitřním průměru 0,3 mm za tlaku cca 100 000 hPa (100 kgf/ cm²), a byl tak připraven válcový produkt ve tvaru struny a s jediným pórem. Potom byl tento produkt tvaru struny strojově rozřezán na kousky délky 1,4 mm.

Vytlačený produkt plynotvorného prostředku obsahujícího rozpouštědlo byl uložen do termostatu o teplotě 30°C a předběžně sušen po dobu 16 hodin, a potom do termostatu o teplotě 50 °C a sušen po dobu 30 hodin.

Potom byl vytlačený produkt plynotvorného prostředku dán do míchačky spolu s grafitem, aby se na něm vytvořil povlak grafitu o hmotnosti 0,05 dílů. Nakonec byl

produkt proséván v prosévacím stroji, aby se odstranil přebytečný grafit a prach, a zůstal vytlačovaný výrobek plynotvorného prostředku.

Příklad 19

Byly odváženy materiály na plynotvorný prostředek (aceto-butyrate celulózy / ethylftalyl-ethyl-glykolát) v poměru 12 hmotn. dílů/ 4 hmotn. díly. Směs byla dána do hnětače a přidalo se směsné rozpouštědlo (aceton /ethyl-acetát v poměru 4 hmotn. díly/ 8 hmotn. dílů), a tato směs se míchala v hnětači po dobu 10 minut. Potom k ní bylo přidáno 84 hmotn. dílů perchlorátu amonného se středním průměrem částic 5 μm a směs se míchala a hnětla po dobu 1 hodiny. Potom byla uhnětená směs vytlačována průvlakem o vnějším průměru 1,8 mm za tlaku 100 000 hPa (100 kgf/cm²), a tím byl připraven produkt ve tvaru struny. Dále byl tento produkt ve tvaru struny strojově rozřezán na kousky délky 1,0 mm.

Vytlačený produkt plynotvorného prostředku obsahujícího rozpouštědlo byl uložen do termostatu o teplotě 30°C a předběžně sušen po dobu 16 hodin, a potom do termostatu o teplotě 50 °C a sušen po dobu 16 hodin.

Potom byl vytlačený produkt plynotvorného prostředku dán do míchačky spolu s grafitem, aby se na něm vytvořil povlak grafitu o hmotnosti 0,05 dílů. Nakonec byl produkt proséván v prosévacím stroji, aby se odstranil přebytečný grafit a prach, a zůstal vytlačovaný výrobek plynotvorného prostředku.

Příklad 20

Stejným postupem jako v příkladu 19 byl potom získán vytlačovaný produkt plynotvorného prostředku (acetát celulózy/ aceto-butyrate celulózy/ amonium-perchlorát/ ethyl-ftalyl- ethyl-glykolát/ natrium-nitrát = 9 hmotn. dílů/ 9 hmotn. dílů/ 46,8 hmotn. dílů/ 4 hmotn. díly/ 31,2 hmotn. dílů).

Příklad 21

Stejným postupem jako v příkladu 19 byl získán vytlačovaný produkt plynotvorného prostředku (acetát celulózy/ amonium-perchlorát/ ethyl-ftalyl-ethyl-glykolát/ natrium-nitrát = 18 hmotn. dílů/ 46,8 hmotn. dílů/ 4 hmotn. díly/ 31,2 hmotn. dílů).

Příklady 22 až 24 a komparativní příklad 4

17 g vytlačeného produktu plynotvorného prostředku získaného v každém příkladu (příklad 19 až 21 a komparativní příklad 3) se spálilo v uzavřené bombě při teplotě místnosti. Použilo se bomby o vnitřním objemu 170 ccm. Po spálení se plyny odebraly do vzorkových pytlíků, a detekční trubicí se změřila koncentrace CO. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 3. Bylo zjištěno, že koncentrace oxidu uhelnatého v plynech z plynotvorného prostředku podle tohoto vynálezu jsou značně nižší než koncentrace CO v plynu z prostředku v komparativním příkladu.

Příklady 25 až 26 a komparativní příklad 5

V případě dalších plynotvorných prostředků získaných stejným způsobem jako v příkladu 19 byla provedena diferenční termická analýza (DTA). Výsledky jsou shrnuty tabulce 4.

Bylo zjištěno, že teploty exotermických píků (při DTA) u plynotvorných prostředků podle tohoto vynálezu byly vyšší než u prostředku obsahujícího nitrocelulózu, uvedeného v komparativním příkladu 4. Prostředky podle tohoto vynálezu měly vyšší tepelnou stabilitu.

Tabulka 1

	Prostředek (hmotn. %)	Spalovací teplota (k)	Celkové množství plynu (mol/100 g)	Množství CO (mol/100 g)	Koncentrace CO (%)
Komparativní příklad 1	Nitrocelulóza (100)	2686	3,8299	0,94891	24,8
Příklad 1	Škrob/ NH_4ClO_4 (22,3/ 77,7)	2957	3,4977	0	0,0
Příklad 2	Škrob/ NH_4ClO_4 / NaNO_3 (25,0/ 43,5/ 31,5)	2663	2,8429	0,00000453	0,0
Příklad 3	Silikon/ NH_4ClO_4 (16,4/ 83,6)	3191	3,2449	0,00000361	0,0
Příklad 4	Silikon/ NH_4ClO_4 / NaNO_3 (18,6/ 47,2/ 34,2)	2925	2,6797	0,000024	0,0
Příklad 5	Polystyren/ NH_4ClO_4 (10/ 90)	3197	3,4500	0,00225	0,0
Příklad 6	Polystyren/ NH_4ClO_4 / NaNO_3 (11,3/ 51,4/ 37,2)	2920	2,7772	0,0000151	0,0
Příklad 7	Polybutadien/ NH_4ClO_4 (9,5/ 90,5)	3189	3,5400	0,00233	0,0
Příklad 8	Polybutadien/ NH_4ClO_4 / NaNO_3 (10,8/ 51,7/ 37,5)	2910	2,8652	0,00002	0,0
Příklad 9	Polyakrylonitril/ NH_4ClO_4 (13,1/ 86,9)	3151	3,4530	0,000931	0,0
Příklad 10	Polyakrylonitril/ NH_4ClO_4 / NaNO_3 (15,0/ 49,3/ 35,7)	2878	2,7793	0,01206	0,4
Příklad 11	Polyvinylchlorid/ NH_4ClO_4 (21/ 79)	3197	3,3612	0,00000160	0,0
Příklad 12	Polyvinylchlorid/ NH_4ClO_4 / NaNO_3 (23,6/ 44,3/ 32,1)	2984	2,6517	0,000547	0,0
Příklad 13	Aceto-butyát cel./ RDX / KClO_4 (10/ 44/ 46)	3352	2,7520	0,0673	2,4
Příklad 14	Aceto-butyát cel./ RDX / KNO_3 (10/ 39/ 51)	2626	2,3571	0,0611	2,6
Příklad 15	Aceto-butyát cel./ nitroguanidin/ KClO_4 (10/ 39/ 51)	2920	2,6549	0,00969	0,4
Příklad 16	Celulóza/ KClO_4 (28/ 72)	2929	2,1883	0,0000531	0,0
Příklad 17	Celulóza/ NH_4ClO_4 / KNO_3 (23,5/ 41,1/ 35,4)	2679	2,6944	0,00000121	0,0

Tabulka 2

	Prostředek (hmotn.%)	Koncentrace chlorovodíku (%)
Komparativní příklad 2	Škrob/ NH_4ClO_4 (22,3/ 77,7)	18,9
Příklad 18	Škrob/ NH_4ClO_4 / NaNO_3 (25,0/ 43,5/ 31,5)	0,010

Tabulka 3

Číslo příkladu	Komparativní příklad 4	Příklad 22	Příklad 23	Příklad 24
Nitrocelulóza	100			
Difenylamin	1			
Grafit	0,05	0,05	0,05	0,05
Aceto-butyřát celulózy		12	9	
Acetát celulózy			9	18
Ethyl-ftalyl-ethyl-glykolát		4	4	4
Amonium-perchlorát		84	46,8	46,8
Natrium-nitrát			31,2	31,2
Koncentrace CO (%)	43	3	5	4

Tabulka 4

Číslo příkladu	Komparativní příklad 5	Příklad 25	Příklad 26
Nitroclulóza	100		
Difenylamin	1		
Grafit	0,05	0,05	0,05
Aceto-butyřát celulózy		12	16
Methyl-ftalyl-ethyl-glykolát			4
Ethyl-ftalyl-ethyl-glykolát		4	
Amonium-perchlorát		84	
Kalium-perchlorát			80
Teplota (°C) exotermického piku při DTA	200,8	244,4	359,5
Poznámky	Rozklad byl iniciován při 170°C nebo více	Rozklad byl iniciován při 220°C nebo více	Rozklad byl iniciován při 320°C nebo více

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Plynotvorný prostředek pro použití v předpínači, v y z n a č u j í c í s e t í m, že sestává z oxidačního činidla a pojiva, které obsahuje nejméně jednu sloučeninu zvolenou ze skupiny sloučenin, kterou tvoří aceto-butyrate celulózy, natrium-karboxymethyl-celulóza, hydroxyethyl-celulóza, hydroxypropyl-celulóza, methyl-celulóza, ethyl-hydroxyethyl-celulóza, karboxymethyl-ethyl-celulóza, škrob, guarová pryskyřice, polyvinylalkohol, polyakrylamid, silikon, akrylkaučuk, polystyren, polyakrylonitril, polyvinylchlorid, polybutadien se zakončujícím hydroxylem, polybutadien se zakončujícím karboxylem a polymerovaný glycidylazid.
2. Plynotvorný prostředek podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále jako pojivo obsahuje nejméně jednu sloučeninu zvolenou ze skupiny sloučenin, kterou tvoří acetát celulózy, ethyl-celulóza, polybutadien, a polyuretan.
3. Plynotvorný prostředek podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že oxidačním činidlem je amonná sůl, sůl alkalického kovu, nebo sůl kovu alkalických zemin a kyseliny chlorečné, perchlorečné, dusičné a dusité.
4. Plynotvorný prostředek podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že oxidačním činidlem je jedna nebo více sloučenin zvolených ze skupiny látek, kterou tvoří amonium-perchlorát, kalium-perchlorát, natrium-perchlorát, kalium-nitrát, natrium-nitrát a stroncium-nitrát.
5. Plynotvorný prostředek pro použití v předpínači, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje pojivo, oxidační činidlo a činidlo neutralizující chlor.
6. Plynotvorný prostředek podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pojivo obsahuje nejméně jednu sloučeninu zvolenou ze skupiny látek, kterou tvoří acetát celulózy, aceto-butyrate celulózy, natrium-karboxymethyl-celulóza, hydroxy-ethyl-celulóza, hydroxypropyl-celulóza, methyl-celulóza, ethyl-celulóza, ethyl-hydroxyethyl-celulóza, karboxymethyl-ethyl-celulóza, škrob, guarová pryskyřice, polyvinylalkohol, polyakrylamid, silikon, akrylkaučuk, polystyren, polybutadien, polyakrylonitril, polyvinylchlorid, polyuretan,

7. Plynotvorný prostředek podle nároku 5 nebo 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že činidlem neutralizujícím chlor je sloučenina obsahující kationty vybrané z alkalických kovů a kovů alkalických zemin.
8. Plynotvorný prostředek pro použití v předpínači podle kteréhokoliv z nároků 5 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že oxidačním činidlem je amonná sůl, sůl alkalického kovu nebo kovu alkalických zemin kyseliny chlorečné, kyseliny perchlorečné, kyseliny dusičné a kyseliny dusité.
9. Plynotvorný prostředek podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že oxidačním činidlem je jedna nebo více sloučenin zvolených ze skupiny látek, kterou tvoří amonium-perchlorát, kalium-perchlorát, natrium-perchlorát, kalium-nitrát, natrium-nitrát a stroncium nitrát.
10. Plynotvorný prostředek podle kteréhokoliv z nároků 1 až 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje 7 až 30 hmotn. % pojiva a 70 až 93 hmotn. % oxidačního činidla.
11. Plynotvorný prostředek pro použití v předpínači podle kteréhokoliv z předešlých nároků 5 až 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje 5 až 50 hmotn. % činidla neutralizujícího chlor.
12. Plynotvorný prostředek pro použití v předpínači podle kteréhokoliv z nároků 1 až 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že 5 až 50 hmotn. % sloučeniny obsahující dusík.
13. Plynotvorný prostředek pro použití v předpínači podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že sloučeninou obsahující dusík je derivát guanidinu, derivát tetrazolu, derivát bitetrazolu, derivát triazolu, derivát hydrazinu, derivát triazinu, derivát azo-dikarbon-amidu, derivát dikyanamidu, nebo derivát nitraminu.
14. Plynotvorný prostředek pro použití v předpínači podle kteréhokoliv z nároků 1 až 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, že jako činidlo zlepšující vznět obsahuje až 10 hmotn. % nitrocelulózy, acetát-nitrát celulózy nebo karboxy(methyl)ether-nitrát celulózy.
15. Předpínací systém, v y z n a č u j í c í s e t í m, že používá plynotvorný prostředek, popsany v každém z předešlých nároků 1 až 14.