



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218980
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 09 K 3/16
C 09 K 3/28

(22) Přihlášeno 10 02 81
(21) (PV 970-81)

(40) Zveřejněno 30 07 82

(45) Vydáno 15 06 85

(75)

Autor vynálezu

VAŠÁTKO EDUARD, PRAHA

(54) Směs aditiv pro antistatickou a nehořlavou úpravu polymerů

1

2

Směs aditiv na intumescentní bázi pro antistatickou a nehořlavou úpravu některých plastů a elastomerů. Směs sestává ze 4 až 20 hmot. dílů amelidu, amelinu a/nebo melaminu a/nebo aneurinu, 30 až 80 hmot. dílů aktivních sazí nebo grafitu, 10 až 30 hmot. dílů čtyř- až šestimocného polyalkoholu, nejlépe mono- až tripentaerytritolu a 10 až 40 hmot. dílů fosforečnanu nebo polyfosforečnanu amonného, příp. fosforečnanu nebo polyfosforečnanu vápenatého nebo jejich směsi,

Vynález řeší směs aditiv na intumescentní bázi pro antistatickou a nehořlavou úpravu některých plastů a elastomerů.

V posledních letech stále více přibývá aplikací na bázi nejrůznějších materiálů, u kterých se vyžaduje vedle řady jiných vlastností i nehořlavá a antistatická úprava. Platí to především pro plasty, v menší míře i pro některé syntetické, ale zejména přírodní elastomery, které patří vesměs mezi izolanty. Obvykle je úprava těchto materiálů značně obtížná, protože technologie zpracování vyžaduje dodržení přesných reologických vlastností, naopak však úprava směsí pomocí aditiv do potřebné míry značně zvyšuje viskozitu a tím i zpracovatelnost finálního produktu.

V současné době prakticky neexistuje účinné aditivum, které by současně zajišťovalo nehořlavou a antistatickou úpravu polymeru. Obě vlastnosti je nutno zajišťovat nezávisle na sobě vhodnou volbou jednotlivých přísad. Tak je možno užít například pro nenasyčené polyesterové pryskyřice kombinace halogenových sloučenin s anti-montrioxidem. Jako donorů halogenu je užíváno nejčastěji chlor- nebo obecně halogenparafinů, případně hexachlorendometyltetrahydroftalové kyseliny či anhydridu, halogenderivátů difenylu atd. Další cestou je přísada hydrátu hlinitého, případně různých minerálních plniv včetně asbestu v mikrokrytalické úpravě. V posledních letech se užívají mimo to i retardéry na fosforečné bázi (nejčastěji) nebo obecně na bázi fosforu, vázaného v různém stupni. Synergicky s fosforem působí i některé kysličníky kovů. Právě tak jsou využívány i retardéry na intumescentní bázi, které působí objemným uhlíkatým zbytkem, vytvářeným při vyšších teplotách na povrchu polymeru. Tyto retardéry jsou obvykle užívány v podobě povrchových ochranných vrstev.

Pro antistatickou úpravu polymerů se užívají většinou různé typy grafitu, případně elektricky vodivých sazí. V menší míře bylo využito i železných pilin, případně dalších podobných přísad, pro uvedenou úpravu jsou však obvykle užívány i různé kovové sítě, vodivé pásy atd. Základní nevýhodou všech uvedených postupů je především značné procento plnění uvedených aditiv do polymeru, aby bylo dosaženo požadovaného účinku. To v řadě případů přímo vylučuje použití toho kterého systému, i když by jeho vlastnosti působily příznivě. Tak například kombinace hydrátu hlinitého (který tvoří v současné době více než 50 % celkového objemu ve světě vyráběných retardérů hoření pro polymery) spolu s antistatickými přísadami je téměř vyloučena, protože celkové procento aditiv by v polymeru dosáhlo více než 50 % a směs by byla prakticky nezpracovatelná. Mimo to jsou kombinace dosud užívaných směsí poměrně nákladné a s požadovaným cílo-

vým efektem finanční náklady na výrobu samozřejmě velmi rychle rostou. Stejně rychle ovšem klesají i fyzikálně-mechanické vlastnosti konečného produktu.

Většinu výše uvedených nevýhod odstraňuje řešení podle předmětného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává ze 4 až 20 hmot. dílů amelidu, melaminu, případně urotropinu a/nebo jeho nitroderivátů, případně guanidinu nebo aneurinu, 30 až 80 hmot. dílů aktivních sazí nebo grafitu, 10 až 30 hmot. dílů mono- až tri-pentaerytritolu sorbitu nebo manitu a 10 až 40 hmot. dílů fosforečnanu nebo polyfosforečnanu amonného, případně fosforečnanu nebo polyfosforečnanu vápenatého nebo jejich směsí, podle potřeby doplněný 1 až 50 hmot. díly škrobu, dextrinu a/nebo karboxymethylcelulózy. Tím se zajistí vedle plné samozhášivosti i snížení elektrického odporu polymeru. Zkouškami bylo prokázáno, že lze tímto způsobem zajistit snížení hořlavosti například u polyesterových skelných laminátů do třídy B při měrném odporu řádově až $10^5 \Omega$.

Výhody směsi podle vynálezu vyplývají z jejího určení. Některé anorganické soli na bázi fosforu, přidávané jako aditivní retardér hoření do polymerů působí spolu s grafitem či aktivními sazemi synergicky a velmi podstatně zvyšují elektrickou vodivost polymeru. To v praxi znamená, že již malý přírůstek směsi podle vynálezu zajistí vedle plné samozhášivosti a snížení elektrického odporu polymeru. Uvedeným způsobem lze již s poměrně nízkými přírůstky této víceúčelové směsi dosáhnout podstatně vyšších účinků z hlediska antistatické úpravy nehořlavých polymerních materiálů, než u dosavadních způsobů. Vlivem synergického působení grafitu a (pravděpodobně) fosforečných solí dochází ke snížení měrného odporu nejméně o 1 až 2 řády v porovnání se stejným obsahem grafitu či sazí bez dalších přísad. Snižuje se tím samozřejmě i obsah plniv celkově, což má dále podstatný vliv na zpracovatelnost konečného produktu, tedy plněného polymeru. Nižší spotřebou aditiva dochází dále k úsporám v nákladech, a to jednak vlivem materiálových úspor, jednak lepší zpracovatelností konečné směsi. Nižší spotřebou aditiva se současně zlepšují i fyzikálně-mechanické parametry výrobku, protože tyto vlastnosti se stoupajícím obsahem plniv obvykle klesají.

Řešení má vedle popsaných výhod ještě další přínos, zejména pro výrobce, ale i pro zpracovatele aditivních samozhášivých směsí, a to především v tom, že přírůstkem grafitu či sazí dochází k podstatnému snížení lepidlosti a spékání či hrudkování při delším skladování a prodlužuje se tak skladovatelnost a odpadá manipulace u zpracovatele při drcení hrud. To je spíše ovšem ná-

sledný efekt, vyplývající z vlastností grafitu a jeho mazných účinků.

Směs podle vynálezu nalezne své použití především pro výrobu větracích sklolaminátových potrubí pro důlní účely, resp. pro hlubinné doly, dále pak pro sklolaminátové aparáty v chemickém průmyslu, pro vzduchotechnická zařízení ve výbušných prostředích a ve značném rozsahu pro výrobu polyesterových či epoxidových podlahovin v průmyslu. Značný přínos může vykazat uvedená směs i při aplikaci v některých elastomerech, například při plnění kaučukových těsnicích tmelů, těsnicích pásek a tak dále.

Příklad 1

Pro výrobu sklolaminátových luten s obsahem cca 50 % nenasycené polyesterové pryskyřice ortohtalového typu bylo použito aditivní směsi následujícího složení:

Amelin	10 hmot. dílů
grafit MV 90/92	50 hmot. dílů
polyfosforečnan amonný	40 hmot. dílů
pentaerytritol	12 hmot. dílů
bramborový škrob	2 hmot. díly

Uvedená směs dosáhla třídy hořlavosti podle platné ČSN 73 0862 ve třídě B, tj. kyslíkového indexu cca 40 a povrchového odporu $4 \cdot 10^4$ ohmu.

Tatáž směs bez použití grafitu měla povrchový odpor $2 \cdot 10^{12}$ ohmu, pryskyřice bez použití jiných přísad než uvedeného procenta grafitu dosáhla povrchového odporu $8 \cdot 10^6$ ohmu. Pryskyřice hořela. Měření byla provedena podle ČSN 34 1382 a ČSN 33 2030.

Příklad 2

Polyesterová podlahovina opět na bázi nenasycené polyesterové pryskyřice má následující složení:

hexametyléntetramin	10 hmot. dílů
kyselý fosforečnan amonný sekundární	25 hmot. dílů
tripentaerytritol	18 hmot. dílů
aktivní saze	53 hmot. dílů

Podlahovina byla testována státní zkušebnou a obdržela atest podle platné ČSN 73 0862 ve třídě A. Povrchový odpor byl naměřen $12,1 \cdot 10^4$ ohmu.

Použitím sazí bez dalších přísad lze získat hořlavou směs ve třídě C 2 podle téže normy s povrchovým odporem $2 \cdot 10^7$ ohmu.

Příklad 3

Ochranná vodivá vrstva pro zásobník na bázi epoxidové pryskyřice byla navržena takto:

Melamin	17 hmot. dílů
polyfosforečnan vápenatý	40 hmot. dílů
grafit	40 hmot. dílů
sorbit	20 hmot. dílů
karboxymetylcelulóza	20 hmot. dílů

Směs byla zařazena podle ČSN 64 0756 mezi materiály nehořlavé, s kyslíkovým indexem 38,2. Povrchový odpor byl naměřen $6,3 \cdot 10^5$ ohmu.

Příklad 4

Pro výrobu laminátového krytu na bázi ortohtalového typu nenasycené polyesterové pryskyřice bylo užito:

Amelid	12 hmot. dílů
hexanitrat hexametyléntetraminu	8 hmot. dílů
dipentaerytritol	30 hmot. dílů
akt. saze	55 hmot. dílů
fosforečnan amonný primární	40 hmot. dílů

Povrchový odpor byl naměřen na povrchu dílce $3,3 \cdot 10^4$ ohmu, hořlavost ve třídě B podle ČSN 73 0862.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Směs aditiv pro antistatickou a nehořlavou úpravu polymerů, vyznačená tím, že sestává ze 4 až 20 hmot. dílů amelidu, melaminu, případně urotropinu a/nebo jeho nitroderivátů nebo guanidinu či aneurinu, 30 až 80 hmot. dílů aktivních sazí ne-

bo grafitu, 10 až 30 hmot. mono- až tri-pentaerytritolu, sorbitu nebo manitu, a 10 až 40 hmot. dílů fosforečnanu nebo polyfosforečnanu amonného, příp. fosforečnanu nebo polyfosforečnanu vápenatého nebo jejich směsi.