

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

294 418

(13) Druh dokumentu:

B6

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1997-2903**
(22) Přihlášeno: **15.09.1997**
(30) Právo přednosti: **16.09.1996 CH 1996/2258**
(40) Zveřejněno: **18.03.1998**
(Věstník č. 03/1998)
(47) Uděleno: **27.10.04**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **15.12.2004**
(Věstník č. 12/2004)

(51) Int. Cl. : ⁷

C 08 K 13/04
C 08 K 7/02
C 08 K 3/24
C 08 G 69/44
C 09 K 3/16

(73) Majitel patentu:

CIBA SPECIALTY CHEMICALS HOLDING INC.,
Basle, CH

(72) Původce:

Hilti Bruno, Basel, CH
Minder Ernst, Sissach, CH
Pfeiffer Jürgen, Reinach, CH
Grob Markus Dr., Allschwil, CH

(74) Zástupce:

Ing. Jan Kubát, Přístavní 24, Praha 7, 17000

(54) Název vynálezu:

**Kompozice obsahující antistaticky upravený
polymerní substrát, antistatická směs a způsob
přípravy antistaticky upraveného polymerního
substrátu**

(57) Anotace:

Kompozice, která obsahuje termoplastický nebo elastomerní polymerní substrát (A) a antistatickou směs (B) ve formě dotýkající se vláken, obsahující (b1) organický polymerní materiál, který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, a není rozpustný v termoplastickém nebo elastomerním polymerním substrátu (A), (b2) polymer nebo kopolymer schopný iontového vedení, který obsahuje komplexotvorné solvatující bloky pro sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny (b3), a vykazuje lepší kompatibilitu s organickým polymerem (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, než s polymerním organickým substrátem (A), a (b3) sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny, která je komplexovaná nebo solvatovaná v polymeru nebo kopolymeru (b2). Popisuje se rovněž antistatická směs (B) jako taková, jakož i způsob přípravy antistaticky upraveného termoplastického nebo elastomerního polymerního substrátu.

CZ 294418 B6

Kompozice obsahující antistaticky upravený polymerní substrát, antistatická směs a způsob přípravy antistaticky upraveného polymerního substrátu

5 Oblast techniky

Vynález se týká kompozice, která obsahuje termoplastický nebo elastomerní polymerní substrát (A) a antistatickou směs (B) ve formě dotýkajících se vláken, obsahující (b1) organický polymerní materiál, který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, a není rozpustný v termoplastickém nebo elastomerním polymerním substrátu (A), (b2) polymer nebo kopolymer schopný iontového vedení, který obsahuje komplexotvorně nebo solvatující bloky pro sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny (b3), a vykazuje lepší kompatibilitu s organickým polymerem (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, než s polymerním organickým substrátem (A), a (b3) sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny, která je komplexovaná nebo solvatovaná v polymeru nebo kopolymeru (b2). Vynález se týká rovněž antistatické směsi (B) a způsobu přípravy antistaticky upraveného termoplastického nebo elastomerního polymerního substrátu.

20 Dosavadní stav techniky

Je známo, že u polymerů dochází k silnému elektrostatickému nabíjení a jednou získané náboje mohou být odvedeny pouze pomalu v důsledku malé elektrické vodivosti polymerů. Kromě estetických důvodů je však rychlé odvedení náboje často nutné z bezpečnostních hledisek. Jako problémy vznikající v praxi v důsledku elektrostatického nabíjení polymerů je možno uvést: špinění povrchu polymerů, elektrické rány, které lidé dostávají při styku s polymery, výrobní poruchy v důsledku slepení pásů fólií, poškození elektronických součástek, tvorba hrudek v práškových polymerech a jiskření v důsledku příliš vysokých nábojů s následujícím vznícením, což již mnohokrát vedlo k velkým výbuchům.

Je známo, že lze statický náboj omezovat přidáváním aditiv, která zlepšují povrchovou vodivost. Tyto látky však mají tu nevýhodu, že jsou při nízké vzdušné vlhkosti prakticky neúčinné. Je tudíž lepší používat aditiva, která jsou účinná při nízké vlhkosti vzduchu, čehož lze obvykle dosáhnout zvýšením vodivosti v celém objemu polymerů. Známé látky zvyšující tuto vodivost v celém objemu, například saze nebo kovový prášek, však mění mechanické vlastnosti polymerů a nejsou použitelné pro průhledné polymery. K tomu stále častěji přistupuje požadavek, že aditiva mají být ekologicky nezávadná.

Další informace pokud jde o antistatická aditiva a mechanismus statického nabíjení se nacházejí například v práci „Plastics Additive Handbook“, vydavatelé R. Gächter a H. Müller, Hanser Verlag, 3. vydání, 1990, str. 749 až 775.

Pro dosažení trvalé antistatické úpravy bylo již v DE-A-4 324 062 navrženo potáhnout materiály s velkým povrchem, jako například vlákna, polovodivým bezbarvým materiálem, například oxidem cínu. Tento potažený materiál lze poté přimíchat k polymernímu granulátu a podrobit s ním dalšímu zpracování. Výroba tohoto povlaku je však nákladná, jelikož polovodivá sloučenina se musí vytvořit impregnací vláknitého nosiče vodným roztokem soli, následným vysušením a poté tepelným kondicionováním vyloučené soli. Tyto chemické a tepelné procesy prováděné na vláknech mohou tato vlákna poškodit, takže může dojít k dosažení nižší vodivosti, než jakou by bylo možné očekávat na základě vodivosti polovodiče. Další nevýhodou je, že se vlákna mechanickým namáháním lámou a křehký polovodičový povlak se může poškodit, čímž se rovněž snižuje vodivost.

Jiná možnost je popsána v DE-A-4 316 607. Tam je navrženo přidávat k mazivům, lepidlům nebo materiálům pro vytváření povlaků metalizovaná umělohmotná vlákna, která jsou již dostup-

ná na trhu, a tím zvyšovat jejich elektrickou vodivost. Výroba metalizovaných vláken je však relativně nákladná a tato vlákna silně snižují průhlednost polymeru, do kterého jsou zapracována. Mechanickému poškozování vodivé vrstvy a samotného vlákna (lámání) zde rovněž nejde zcela zabránit.

5 V EP-A-0 613 919 jsou jako antistatické přísady pro termoplastické polymery navrženy určité polyetheresteramidy. Podle specifických provedení lze dále přidávat halogenidy alkalických kovů nebo kovů alkalických zemin. Pro zlepšení adheze a mechanických vlastností je navrhováno dále
10 přidávat polymer zprostředkující kompatibilitu mezi termoplastickým substrátem a polyetheresteramidem. Kompatibilita a dobrá mísitelnost je u tam navrhovaného postupu antistatické úpravy důležitou vlastností.

V důsledku výše popsaných omezení známých antistatických úprav dále přetrvává potřeba
15 nalezení antistaticky působícího, ekologicky nezávadného a při malé vzdušné vlhkosti působícího systému aditiv pro zvýšení vodivosti v celém objemu, který lze snadno vyrobit, snadno zapracovat do polymeru nebo smísit s polymerem, jehož pomocí se dosažená vodivost v celém objemu polymeru udrží po dlouhou dobu a který lze bez omezení, které by stálo za zmínku, používat v malých množstvích v případě všech polymerů běžných na trhu.

20

Podstata vynálezu

Nyní bylo zjištěno, že do termoplastického nebo elastomerního substrátu lze zapracovat orga-
nický polymerní materiál, který je ve formě vláken nebo vytváří vlákna, spolu s dalším
25 polymerem nebo kopolymerem schopným iontového vedení, tak, že je tento polymer nebo kopolymer v podstatě adsorpcně navázán na uvedená vlákna nebo je v nich rozpuštěn a spolu s nimi vytváří síť v termoplastickém nebo elastomerním substrátu, ve kterém tato vlákna nejsou rozpustná. Část polymeru nebo kopolymeru schopného iontového vedení přitom obsahuje polární skupiny, které mohou komplexovat nebo solvatovat sůl anorganické nebo organické protické
30 kyseliny.

Organický polymerní materiál, který je ve formě vláken nebo vytváří vlákna, je přitom třeba
zvolit tak, že se nerozpouští v termoplastickém nebo elastomerním substrátu, ale může tvořit
síťovou strukturu dotýkajících se vláken.

35

Výhodné pro dobrou elektrickou vodivost je, aby se vlákna organického materiálu, pokud jsou
zapracována do polymeru, dotýkala nebo křížila na co nejvíce místech. Tak vznikají elektricky
vodivé dráhy, kterými se mohou odvádět náboje.

40 Jelikož se v případě vláken a polymerů nebo kopolymerů schopných iontového vedení jedná o vysokomolekulární sloučeniny, neexistuje prakticky rovněž nebezpečí vystupování těchto látek na povrch materiálu, což vede k obzvláště dlouhodobé antistatické úpravě.

Vlastnosti polymeru, které se týkají stability, jako je tepelná stabilita, stabilita vůči působení
45 světla a stabilita vůči hydrolýze, zůstávají ve většině případů téměř neovlivněny.

V těchto kompozicích jsou pouze málo změněny rovněž optické vlastnosti, a průhledné materiály
zůstávají v podstatě průhlednými, což má velký význam v mnoha oblastech použití.

50 Předmětem vynálezu je kompozice, která obsahuje termoplastický nebo elastomerní polymerní substrát (A) a antistatickou směs (B) ve formě dotýkajících se vláken, obsahující (b1) organický polymerní materiál, který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna a není rozpustný v termoplastickém nebo elastomerním polymerním substrátu (A), zvolený ze skupiny zahrnující polymer z esterů kyseliny akrylové, polymer z esterů kyseliny methakrylové, polyakrylonitril,
55 polyvinylalkohol, polyvinylacetát, polyamid, polyurethan a polyester, (b2) polymer nebo

kopolymer schopný iontového vedení, který obsahuje komplexotvorné nebo solvatující bloky pro sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny (b3), přičemž vykazuje lepší kompatibilitu s organickým polymerem (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, než s polymerním organickým substrátem (A), a přičemž je zvolen ze skupiny zahrnující oligoethoxylovaný akrylát nebo methakrylát, v para-poloze oligoethoxylovaný styren, polyether-urethan, polyethermočovinu, polyetheramid, polyetheresteramid a polyetherester, a (b3) sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny, která je komplexovaná nebo solvatovaná v polymeru nebo kopolymeru (b2) a je zvolena ze skupiny zahrnující LiClO_4 , LiCF_3SO_3 , NaClO_4 , LiBF_4 , NaBF_4 , KBF_4 , NaCF_3SO_3 , KClO_4 , KPF_6 , KCF_3SO_3 , $\text{KC}_4\text{F}_9\text{SO}_3$, $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Ca}(\text{PF}_6)_2$, $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Mg}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Zn}(\text{PF}_6)_2$ a $\text{Ca}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$.

Příklady termoplastických nebo elastomerních polymerů jsou uvedeny níže:

1. Polymery monoolefinů a diolefinů, například polypropylen, polyizobutylen, poly-1-buten, poly-4-methyl-1-penten, polyizopren nebo polybutadien, jakož i polymery cykloolefinů, například cyklopentenu nebo norbornenu, dále polyethylen (popřípadě zesíťovaný), například vysokohustotní polyethylen (HDPE), nízkohustotní polyethylen (LDPE), lineární nízkohustotní polyethylen (LLDPE), a rozvětvený nízkohustotní polyethylen (VLDPE).
- 20 Polyolefiny, tj. polymery monoolefinů, jejichž příklady jsou uvedeny v předchozím odstavci, zejména polyethylen a polypropylen, lze připravit různými způsoby, zejména za použití následujících postupů:
 - a) radikálové polymerace (obvykle za vysokého tlaku a za vysoké teploty),
 - b) katalytické polymerace za použití katalyzátoru, který obvykle obsahuje jeden nebo více kovů ze skupiny IVb, Vb, VIb nebo VIII periodické tabulky. Tyto kovy mají obvykle jeden nebo více ligandů, jako jsou oxidy, halogenidy, alkoxidy, estery, ethery, aminy, alkyly, alkenyly a/nebo aryly, které mohou být buď π -, nebo σ -koordinovány. Tyto komplexy kovů mohou být ve volné formě nebo fixovány na nosičích, jako například na aktivovaném chloridu hořečnatém, chloridu titanitím, oxidu hlinítem nebo oxidu křemičitým. Uvedené katalyzátory mohou být rozpustné nebo nerozpustné v polymeračním prostředí a mohou být při polymeraci účinné jako takové nebo mohou být použity další aktivátory, jako jsou například alkyly kovů, hydridy kovů, alkylhalogenidy kovů, alkyloxidy kovů nebo alkyl-oxany kovů, přičemž tyto kovy jsou prvky ze skupin Ia, IIa a/nebo IIIa periodické tabulky. Tyto aktivátory mohou být například modifikovány dalšími esterovými, etherovými, aminovými nebo silyletherovými skupinami. Tyto katalytické systémy jsou obvykle označovány jako katalyzátory Phillips, Standard Oil Indiana, Ziegler (-Natta), TNZ (DuPont), metallocenové katalyzátory nebo katalyzátory SSC (single site catalysts).
2. Směsi polymerů uvedených v odstavci 1, například směsi polypropylenu s polyizobutylenem, polypropylenu s polyethylenem (například PP/PE, PP/LDPE) a směsi různých typů polyethylenu (například LDPE/PE).
3. Kopolymery monoolefinů a diolefinů mezi sebou nebo s jinými vinylovými monomery, například kopolymery ethylenu a propylenu, lineární nízkohustotní polyethylen (LLDPE) a jeho směsi s nízkohustotním polyethylenem (LDPE), kopolymery propylenu a 1-butenu, kopolymery propylenu a izobutylenu, kopolymery ethylenu a 1-butenu, kopolymery ethylenu a hexenu, kopolymery ethylenu a methylpentenu, kopolymery ethylenu a heptenu, kopolymery ethylenu a oktenu, kopolymery propylenu a butadienu, kopolymery izobutylenu a izoprenu, kopolymery ethylenu a alkylakrylátu, kopolymery ethylenu a alkylmethakrylátu, kopolymery ethylenu a vinylacetátu a jejich kopolymery s oxidem uhelnatým, nebo kopolymery ethylenu a kyseliny akrylové a jejich soli (ionomery), jakož i terpolymery ethylenu s propylenem a dienem, jako je hexadien, dicyklopentadien nebo ethylidennorbornen, dále směsi těchto kopolymerů mezi sebou a s polymery uvedenými v odstavci 1, například směsi polypropylenu a kopolymeru ethylenu

s propylenem, směsi LDPE a kopolymery ethyleny s vinylacetátem, směsi LDPE a kopolymeru ethyleny s kyselinou akrylovou, směsi LLDPE a kopolymeru ethyleny s vinylacetátem, směsi LLDPE a kopolymeru ethyleny s kyselinou akrylovou, a alternující nebo statistické kopolymery polyalkylenu a oxidu uhelnatého a jejich směsi s jinými polymery, jako například s polyamidy.

- 5 4. Uhlovodíkové pryskyřice (například z monomerů obsahujících 5 až 9 atomů uhlíku), včetně jejich hydrogenovaných modifikací (například pryskyřic pro přípravu lepidel) a směsi polyalkylenů a škrobů.
- 10 5. Polystyren, poly(p-methylstyren), poly(α -methylstyren).
6. Kopolymery styrenu nebo α -methylstyrenu s dieny nebo akrylovými deriváty, například styren – butadien, styren – akrylonitril, styren – alkylmethakrylát, styren – butadien – alkylakrylát, styren – butadien – alkylmethakrylát, styren – anhydrid kyseliny maleinové, styren –
15 akrylonitril – methakrylát, směsi o vysoké rázové houževnatosti z kopolymerů styrenu a jiného polymeru, například polyakrylátu, dienového polymeru nebo terpolymeru ethylen – propylen – dien, a blokové kopolymery styrenu, jako například styren – butadien – styren, styren – izopren – styren, styren – ethylen/butylen – styren nebo styren – ethylen/propylen – styren.
- 20 7. Roubované kopolymery styrenu nebo α -methylstyrenu, například styren na polybutadienu, styren na kopolymeru polybutadienu a styrenu nebo na kopolymeru polybutadienu a akrylonitrilu, styren a akrylonitril (nebo methakrylonitril) na polybutadienu, styren, akrylonitril a methylmethakrylát na polybutadienu, styren a anhydrid kyseliny maleinové na polybutadienu, styren, akrylonitril a anhydrid kyseliny maleinové nebo maleinimid na polybutadienu, styren
25 a maleinimid na polybutadienu, styren a alkylakryláty nebo alkylmethakryláty na polybutadienu, styren a akrylonitril na terpolymerech ethylen – propylen – dien, styren a akrylonitril na polyalkylakrylátech nebo polyalkylmethakrylátech, styren a akrylonitril na kopolymerech akrylát – butadien, jakož i jejich směsi s kopolymery uvedenými v odstavci 6, například směsi kopolymerů známé jako polymery ABS, MBS, ASA nebo AES.
- 30 8. Polymery obsahující halogen, jako je polychloropren, chlorkaučuky, chlorovaný nebo chlor-sulfonovaný polyethylen, kopolymery ethyleny a chlorovaného ethyleny, homo- a kopolymery epichlorhydrinu, zejména polymery vinylových sloučenin obsahujících halogen, například polyvinylchlorid, polyvinylidenchlorid, polyvinylfluorid, polyvinylidenfluorid, jakož i jejich kopoly-
35 mery, jako jsou kopolymery vinylchloridu a vinylidenchloridu, vinylchloridu a vinylacetátu nebo vinylidenchloridu a vinylacetátu.
9. Polymery odvozené od α,β -nenasycených kyselin a jejich derivátů jako jsou polyakryláty a polymethakryláty, polymethylmethakryláty, polyakrylamidy a polyakrylonitrily, jejichž rázová
40 houževnatost je modifikována butylakrylátem.
10. Kopolymery monomerů uvedených v odstavci 9 mezi sebou nebo s jinými nenasyčenými monomery, například kopolymery akrylonitrilu a butadienu, kopolymeru akrylonitrilu a alkylakrylátu, kopolymery akrylonitrilu a alkoxyalkylakrylátu, kopolymery akrylonitrilu a vinyl-
45 halogenidu nebo terpolymery akrylonitrilu, alkylmethakrylátu a butadienu.
11. Polymery odvozené od nenasyčených alkoholů a aminů nebo jejich acylderivátů nebo acetalů, jako polyvinylalkohol, polyvinylacetát, polyvinylstearát, polyvinylbenzoát, polyvinylmaleát, polyvinylbutyral, polyallylftalát nebo polyallylmelamin, jakož i jejich kopolymery
50 s olefiny uvedenými výše v odstavci 1.
12. Homopolymery a kopolymery cyklických etherů, jako jsou polyalkylenglykoly, polyethylenoxid, polypropylenoxid nebo jejich kopolymery s bisglycidylethery.

13. Polyacetaly, jako je polyoxymethylen, jakož i takové polyoxymethyleny, které obsahují komonomery, jako například ethylenoxid, polyacetaly modifikované termoplastickými polyurethany, akryláty nebo MBS.
- 5 14. Polyfenylenoxidy a –sulfidy, a jejich směsi s polymery styrenu nebo polyamidy.
15. Polyurethany odvozené jednak od hydroxylovou skupinou zakončených polyetherů, polyesterů nebo polybutadienů a jednak alifatických nebo aromatických polyizokyanátů, jakož i jejich prekurzory.
- 10 16. Polyamidy a kopolyamidy odvozené od diaminů a dikarboxylových kyselin a/nebo od aminokarboxylových kyselin nebo odpovídajících laktamů, jako je polyamid 4, polyamid 6, polyamid 6/6, 6/10, 6/9, 6/12, 4/6, 12/12, polyamid 11, polyamid 12, aromatické polyamidy vzniklé z m–xyleny, diaminu a kyseliny adipové, polyamidy připravené z hexamethyldiaminu a izoftalové a/nebo tereftalové kyseliny a popřípadě s elastomerem jako modifikačním činidlem, například poly–2,4,4–trimethylhexamethylentereftalamid nebo poly–m–fenylen–izoftalamid, a též blokové kopolymery výše zmíněných polyamidů s polyolefiny, kopolymery olefinů, ionomery nebo chemicky vázanými nebo roubovanými elastomery, nebo s polyethery, například s polyethylenglykolem, polypropylenglykolem nebo polytetramethylenglykolem, jakož i polyamidy nebo kopolyamidy modifikované EPDM nebo ABS, a polyamidy kondenzované během zpracovávání (polyamidové systémy RIM).
- 15 20 17. Polymočoviny, polyimidy, polyamidimidy a polybenzimidazoly.
- 25 18. Polyestery odvozené od dikarboxylových kyselin a diolů a/nebo od hydroxykarboxylových kyselin nebo odpovídajících laktonů, například polyethylentereftalát, polybutylentereftalát, poly–1,4–dimethylolcyklohexantereftalát a polyhydroxybenzoáty, jakož i blokové polyetherestery odvozené od polyetherů zakončených hydroxylovou skupinou, a dále polyestery modifikované polykarbonáty nebo MBS.
- 30 19. Polykarbonáty a polyesterkarbonáty.
20. Polysulfony, polyethersulfony a polyetherketony.
- 35 21. Přírodní polymery, jako je přírodní kaučuk, nebo polymerně homologní chemicky modifikované deriváty celulózy, jako jsou acetáty celulózy, propionáty celulózy a butyráty celulózy, popřípadě ethery celulózy, jako je methylcelulóza.
- 40 22. Směsi výše uvedených polymerů (polyblends), jako například PP/EPDM, polyamid/EPDM nebo ABS, PVC/EVA, PVC/ABS, PVC/MBS, PC/ABS, PBTP/ABS, PC/ASA, PC/PBT, PVC/CPE, PVC/akryláty, POM/termoplastický PUR, PC/termoplastický PUR, POM/akrylát, POM/MBS, PPO/HIPS, PPO/PA 6,6 a kopolymery, PA/PE, PA/PP, a PA/PPO.
- 45 Výhodně je termoplastickým nebo elastomerním polymerním substrátem (A) polyolefin, polystyren, kopolymer z akrylonitrilu, butadienu a styrenu (ABS), polymer z α,β –nenasycených kyselin, polymer obsahující halogen, homo– nebo kopolymer cyklických etherů, polymer z nenasycených alkoholů a aminů, polyacetal, polyfenylenoxid, polyurethan, polyamid, polyester, polymočovina, polykarbonát, polysulfon nebo přírodní kaučuk.
- 50 Zvláště výhodně je termoplastickým nebo elastomerním polymerním substrátem (A) polyolefin, polystyren, kopolymer z akrylonitrilu, butadienu a styrenu (ABS), polymer z α,β –nenasycených kyselin, polymer obsahující halogen nebo homo– či kopolymer cyklických etherů.

Obzvláště výhodně je termoplastickým nebo elastomerním polymerním substrátem (A) polyvinylchlorid (PVC), polystyren, polyethylen ve svých nejrůznějších modifikacích nebo polypropylen.

5 Organický polymerní materiál (b1), který je ve formě vláken nebo který tvoří vlákna, může být již ve formě dlouhých spředených vláken nebo ve formě sekané stříže a v této formě jej lze použít. Tato hotová vlákna mohou být rovněž ve formě ploché sítě, tkalcovského vzoru, pavučiny nebo plsti.

10 Výhodně se v případě organického polymerního materiálu (b1), který je ve formě vláken nebo který tvoří vlákna, jedná o uměle vyrobená polymerní vlákna.

Mezi příklady vhodných organických polymerních materiálů, které jsou ve formě vláken nebo které tvoří vlákna, patří polyamidy a kopolyamidy, polyester, polyvinylacetát, polyvinylalkohol, 15 polymery z esterů kyseliny akrylové, polymery z esterů kyseliny methakrylové, polyakrylonitril a polyurethany.

Výhodně obsahují tato vlákna polymer nebo kopolymer schopný iontového vedení (b2) na svém povrchu nebo ve svém průřezu a jsou v základní hmotě polymeru ve vzájemném kontaktu, 20 jelikož tak může docházet k vodivosti v celém objemu pomocí iontů.

Vlákna organického materiálu ve formě vláken mají obecně délku 0,01 až 200 mm, výhodně 0,1 až 20 mm. Může se přitom jednat o makroskopická vlákna, může však jít rovněž o malé fibrily s mikroskopickými dutinami.

25 Je však rovněž možné používat organický polymerní materiál, který je ve formě vláken nebo tvoří vlákna, jako granulát nebo jako prášek. Při míchání a zpracovávání s polymerním substrátem, například ve válcovacích strojích (kalandrech), tříválcových stolicích, extrudérech nebo hnětacích strojích, se vláknitého nebo fibrilárního uspořádání dosáhne tím, že organický polymerní materiál tvořící vlákna není rozpustný v polymerním substrátu a během zpracovávání 30 popřípadě míchání se natahuje v podstatě v jednom rozměru. Výsledek lze popřípadě ještě vylepšit následným dodatečným protažením. Způsoby míchání popřípadě zpracovávání termoplastických nebo elastomerních polymerů jsou odborníkovi známy a jsou popsány například v práci Kunststoff-Taschenbuch, 12. vydání, Hanser Verlag 1979, str. 35 až 195.

35 Výhodně je polymerním materiálem (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, polymer z esteru kyseliny akrylové, polymer z esteru kyseliny methakrylové, polyakrylonitril, polyvinylalkohol, polyvinylacetát, polyamid, polyurethan nebo polyester.

40 Obzvláště výhodně je polymerním materiálem (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, polyester, polyamid (x) nebo polyamid (x, y), kde symboly $\underline{x}$ a $\underline{y}$ nezávisle na sobě představují vždy číslo od 4 do 14.

Obzvláště výhodný je polyamid 4,6, polyamid 6,6, polyamid 6 nebo kopolyamid 6/6,6.

45 Polymery, které jsou ve formě vláken nebo tvoří vlákna, jsou ve velkém počtu dostupné na trhu. Pokud se použije materiál, který je již ve formě vláken, je možné volit různé tloušťky vláken. Tloušťky vláken se přitom obvykle udávají v dtex (g/10 000 m). Typicky tyto hodnoty činí 0,5 až 500 dtex, výhodně se používají vlákna tloušťky od 1 do 100 dtex.

50 Výhodnými polymery nebo kopolymery (b2) jsou oligoethoxylované akryláty nebo methakryláty, v para-poloze oligoethoxylovaný styren, polyetherurethany, polyethermočoviny, polyetheramidy, polyetheresteramidy nebo polyetherestery. Kopolymery mohou být statistické kopolymery nebo blokové kopolymery, výhodně se jedná o blokové kopolymery.

55

Zejména výhodné jsou polyetheramidy nebo polyetheresteramidy.

Obzvláště výhodné jsou polyetheresteramidy ve formě blokových kopolymerů, přičemž polyetherové segmenty jsou tvořeny polyethylenglykolovými jednotkami s molekulovou hmotností M_n od 200 do 6000 a polyamidové segmenty jsou tvořeny polyamidem (x) nebo polyamidem (x, y) s molekulovou hmotností M_n od 200 do 6000, a symboly $\underline{x}$ a $\underline{y}$ představují vždy číslo od 4 do 14.

Vhodné polyetheresteramidy jsou popsány například v EP-A-613 919.

Další rovněž vhodné polyetheresteramidy, včetně jejich přípravy, jsou popsány v DE-OS-25 23 991.

Polymery nebo kopolymery podle vynálezu lze získat na trhu nebo je lze připravit například způsobem popsáním v EP-A-613 919 nebo DE-OS-25 23 991.

Důležitou podmínkou při výběru polymerů nebo kopolymerů (b2) v souvislosti s materiálem (b1), který je ve formě vláken nebo který tvoří vlákna, je, že obě tyto složky vykazují k sobě navzájem vyšší afinitu než k termoplastickému nebo elastomernímu polymernímu substrátu.

Toho lze dosáhnout například tak, že obě tyto složky zčásti obsahují stejnou polymerní kostru. Jako příklady lze uvést následující výběr složek: složkou (b1) je polyamid a složkou (b2) je polyetheresteramid, složkou (b1) je polyester a složkou (b2) je polyetheresteramid nebo polyetherester, složkou (b1) je akrylonitril a složkou (b2) je oligoethoxylovaný akrylát nebo methakrylát, a termoplastickým nebo elastomerním polymerním substrátem (A) je například polyolefin nebo PVC.

Anorganická nebo nízkomolekulární organická sůl (b3) je zvolena ze skupiny zahrnující následující soli: LiClO_4 , LiCF_3SO_3 , NaClO_4 , LiBF_4 , NaBF_4 , KBF_4 , NaCF_3SO_3 , KClO_4 , KPF_6 , KCF_3SO_3 , $\text{KC}_4\text{F}_9\text{SO}_3$, $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Ca}(\text{PF}_6)_2$, $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Mg}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Zn}(\text{PF}_6)_2$ a $\text{Ca}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$.

Tyto soli se mohou vyskytovat v různých hydratovaných formách a lze je použít s hydratační vodou nebo bez ní.

Výhodně se sůl (b3) používá v množství 0,05 až 10 % hmotn., zejména výhodně v množství 0,5 až 5 % hmotn., vztaheno na kopolymer (b2).

Výhodně činí hmotnostní poměr organického polymerního materiálu (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, ke kopolymeru (b2) od 20 : 1 do 1 : 10, zvláště výhodně od 10 : 1 do 1 : 3.

Výhodně se používá antistaticky účinná směs složek (b1), (b2) a (b3) v celkovém množství 0,1 až 15 % hmotn., zvláště výhodně 1 až 15 % hmotn. a obzvláště výhodně 5 až 15 % hmotn., vztaheno na termoplastický nebo elastomerní polymerní substrát.

Výhodná kompozice podle vynálezu obsahuje jako termoplastický nebo elastomerní polymerní substrát (A) PVC, polyethylen nebo polypropylen, jako organický polymerní materiál (b1), který je ve formě vláken nebo tvoří vlákna, polyester nebo polyamid, jako kopolymer schopný iontového vedení (b2) polyetheresteramid nebo polyetherester a jako anorganickou sůl protické kyseliny (b3) NaClO_4 , KPF_6 nebo LiCF_3SO_3 .

Termoplastický nebo elastomerní polymerní substrát, jakož i polymerní materiál, který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, může obsahovat další aditiva. Mezi tato další aditiva patří především antioxidanty, látky pohlcující UV záření (UV-absorbenty) a činidla chránící proti

působení světla. Tepelná stabilizace se přitom týká jak zpracovávání, tak rovněž použití (dlouhodobá stabilita). Tato další aditiva jsou odborníkovi známa a z převážné části komerčně dostupná. Pokud se jedná o antistatické polymery obsahující halogen, jak jsou popsány výše, obsahují tyto polymery účelně dále alespoň jednu anorganickou sloučeninu zinku, baria, kadmia, hliníku, vápníku, hořčíku nebo kovu vzácné zeminy, jako je například oxid, hydroxid, chlorid nebo sulfid zinečnatý nebo superbazické adiční sloučeniny na bázi oxidu/hydroxidu zinku, nebo organickou sloučeninu zinku, baria, kadmia, hliníku, vápníku, hořčíku nebo kovu vzácné zeminy, přičemž tato organická sloučenina je vybraná ze skupiny zahrnující alifatické nasycené karboxyláty s 2 až 22 atomy uhlíku, alifatické nenasycené karboxyláty se 3 až 22 atomy uhlíku, které jsou substituovány alespoň jednou hydroxyskupinou nebo jejichž řetězec je přerušen alespoň jedním atomem kyslíku (oxakyseliny), cyklické a bicyklické karboxyláty s 5 až 22 atomy uhlíku, nesubstituované, alespoň jednou hydroxyskupinou substituované a/nebo alkylovou skupinou s 1 až 16 atomy uhlíku substituované fenyلكarboxyláty, nesubstituované, alespoň jednou hydroxyskupinou substituované a/nebo alkylovou skupinou s 1 až 16 atomy uhlíku substituované naftylkarboxyláty, fenyalkylkarboxyláty s 1 až 16 atomy uhlíku v alkylové části, naftylalkylkarboxyláty s 1 až 16 atomy uhlíku v alkylové části a popřípadě alkylovou skupinou s 1 až 12 atomy uhlíku substituované fenoláty.

Uvedené sloučeniny kovů se mohou přitom používat jako směsi různých sloučenin. Výhodné jsou takzvané synergické směsi kovových mýdel, například obsahující kovy vápník a zinek nebo barium a zinek. Organické sloučeniny zinku, baria, kadmia, hliníku, vápníku, hořčíku nebo kovu vzácné zeminy mohou být rovněž ve formě povlaku na hydrotalcitu, zeolitu nebo dawsonitu, viz rovněž DE-A-4031818.

Jako antioxidanty přicházejí v úvahu například:

1. Alkylované monofenoly, například 2,6-diterc.butyl-4-methylfenyl, 2-butyl-4,6-dimethylfenol, 2,6-diterc.butyl-4-ethylfenol, 2,6-diterc.butyl-4-n-butylfenol, 2,6-diterc.butyl-4-izobutylfenol, 2,6-dicyklopentyl-4-methylfenol, 2-(α -methylcyklohexyl)-4,6-dimethylfenol, 2,6-dioktadecyl-4-methylfenol, 2,4,6-tricyklohexylfenol, 2,6-diterc.butyl-4-methoxymethylfenol, 2,6-dinonyl-4-methylfenol, 2,4-dimethyl-6-(1'-methyl-1'-undecyl)fenol, 2,4-dimethyl-6-(1'-methyl-1'-heptadecyl)fenol, 2,4-dimethyl-6-(1'-methyl-1'-tridecyl)fenol, oktylfenol, nonylfenol a jejich směsi.

2. Alkylthiomethylfenoly, například 2,4-dioktylthiomethyl-6-terc.butylfenol, 2,4-dioktylthiomethyl-6-methylfenol, 2,4-dioktylthiomethyl-6-ethylfenol, 2,6-didodecylthiomethyl-4-nonylfenol.

3. Hydrochinony a alkylované hydrochinony, například 2,6-diterc.butyl-4-methoxyfenol, 2,5-diterc.butylhydrochinon, 2,5-diterc.amylhydrochinon, 2,6-difenyl-4-oktadecyloxyfenol, 2,6-diterc.butylhydrochinon, 2,5-diterc.butyl-4-hydroxyanisol, 3,5-diterc.butyl-4-hydroxyanisol, 3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenylstearát, bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)adipát.

4. Hydroxylované thiodifenylethery, například 2,2'-thiobis(6-terc.butyl-4-methylfenol), 2,2'-thiobis(4-oktylfenol), 4,4'-thiobis(6-terc.butyl-3-methylfenol), 4,4'-thiobis(6-terc.butyl-2-methylfenol), 4,4'-thiobis(3,6-disek.amylfenol), 4,4'-bis(2,6-dimethyl-4-hydroxyfenyl)disulfid.

5. Alkylidenbisfenoly, například 2,2'-methylenbis(6-terc.butyl-4-methylfenol), 2,2'-methylenbis(6-terc.butyl-4-ethylfenol), 2,2'-methylenbis[4-methyl-6-(α -methylcyklohexyl)-fenyl], 2,2'-methylenbis(4-methyl-6-cyklohexylfenol), 2,2'-methylenbis(6-nonyl-4-methylfenol), 2,2'-methylenbis(4,6-diterc.butylfenol), 2,2'-ethylidenbis(4,6-diterc.butylfenol), 2,2'-ethylidenbis(6-terc.butyl-4-izobutylfenol), 2,2'-methylenbis[6-(α -methylbenzyl)-4-nonylfenol], 2,2'-methylenbis[6-(α,α -dimethylbenzyl)-4-nonylfenol], 4,4'-methylenbis(2,6-diterc.butylfenol), 4,4'-methylenbis(6-terc.butyl-2-methylfenol), 1,1-bis(5-terc.butyl-4-

- hydroxy-2-methylfenyl)butan, 2,6-bis(3-terc.butyl-5-methyl-2-hydroxybenzyl)-4-methylfenol, 1,1,3-tris(5-terc.butyl-4-hydroxy-2-methylfenyl)butan, 1,1-bis(5-terc.butyl-4-hydroxy-2-methylfenyl)-3-n-dodecylmerkaptobutan, ethylenglykol-bis[3,3-bis(3'-terc.butyl-4'-hydroxyfenyl)butyrát], bis(3-terc.butyl-4-hydroxy-5-methylfenyl)dicyklopentadien, bis[2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-methylbenzyl)-6-terc.butyl-4-methylfenyl]tereftalát, 1,1-bis(3,5-dimethyl-2-hydroxyfenyl)butan, 2,2-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)propan, 2,2-bis(4-hydroxyfenyl)propan, 2,2-bis(5-terc.butyl-4-hydroxy-2-methylfenyl)-4-n-dodecylmerkaptobutan, 1,1,5,5-tetra(5-terc.butyl-4-hydroxy-2-methylfenyl)pentan.
6. O-, N- a S-benzylové sloučeniny, například 3,5,3',5'-tetraterc.butyl-4,4'-dihydroxydibenzylether, okta-decyl-4-hydroxy-3,5-dimethylbenzylmerkaptacetát, tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)amin, bis(4-terc.butyl-3-hydroxy-2,6-dimethylbenzyl)dithio-tereftalát, bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)sulfid, izooktyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylmerkaptacetát.
7. Hydroxybenzylované malonáty, například diokta-decyl-2,2-bis(3,5-diterc.butyl-2-hydroxybenzyl)malonát, diokta-decyl-2-(3-terc.butyl-4-hydroxy-5-methylbenzyl)malonát, didodecylmerkaptethyl-2,2-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)malonát, di-[4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)fenyl]-2,2-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)malonát.
8. Aromatické hydroxybenzylové sloučeniny, například 1,3,5-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)-2,4,6-trimethylbenzen, 1,4-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)-2,3,5,6-tetramethylbenzen, 2,4,6-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)fenol.
9. Triazinové sloučeniny, například 2,4-bis-oktylmerkapt-6-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyanilino)-1,3,5-triazin, 2-oktylmerkapt-4,6-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyanilino)-1,3,5-triazin, 2-oktylmerkapt-4,6-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenoxy)-1,3,5-triazin, 2,4,6-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenoxy)-1,2,3-triazin, 1,3,5-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)izokyanurát, 1,3,5-tris(4-terc.butyl-3-hydroxy-2,6-dimethylbenzyl)izokyanurát, 2,4,6-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenylethyl)-1,3,5-triazin, 1,3,5-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenylpropionyl)hexahydro-1,3,5-triazin, 1,3,5-tris(3,5-dicyklohexyl-4-hydroxybenzyl)izokyanurát.
10. Fosfonáty, fosfity a fosfony, například dimethyl-2,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylfosfonát, diethyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylfosfonát, diokta-decyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylfosfonát, diokta-decyl-5-terc.butyl-4-hydroxy-3-methylbenzylfosfonát, vápenatá sůl monoethylesteru 3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylfosfonové kyseliny, trifenylfosfit, difenylalkylfosfity, fenyldialkylfosfity, tris(nonylfenyl)fosfit, trilaurylfosfit, triokta-decylfosfit, distearyl-pentaerythritoldifosfit, tris(2,4-diterc.butylfenyl)fosfit, diizodecyl-pentaerythritoldifosfit, bis(2,4-diterc.butylfenyl)pentaerythritoldifosfit, bis(2,6-diterc.butyl-4-methylfenyl)pentaerythritoldifosfit, bisizodecyl-oxypentaerythritoldifosfit, bis(2,6-diterc.butyl-6-methylfenyl)-pentaerythritoldifosfit, bis(2,4,6-triterc.butylfenyl)pentaerythritoldifosfit, tristearylsorbitol-trifosfit, tetrakis(2,4-diterc.butylfenyl)-4,4'-bifenylendifosfonit, 6-izooktyloxy-2,4,8,10-tetraterc.butyl-12H-dibenz[d,g]-1,3,2-dioxafosfocin, 6-fluor-2,4,8,10-tetraterc.butyl-12-methyldibenz[d,g]-1,3,2-dioxafosfocin, bis(2,4-diterc.butyl-6-methylfenyl)methylfosfit, bis(2,4-diterc.butyl-6-methylfenyl)ethylfosfit, $(C_9H_{19}-C_6H_4)_{1,5}-P-(O-C_{12-13}H_{25-27})_{1,5}$.
11. Acylaminofenoly, například 4-hydroxylauranilid, 4-hydroxystearanilid, oktylester N-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)karbamové kyseliny.
12. Estery β -(3,5-di-terc.butyl-4-hydroxyfenyl)propionové kyseliny s jednomocnými nebo vícemocnými alkoholy, například s methanolem, ethanolem, oktanolem, okta-dekanolem, 1,6-hexandiolem, 1,9-nonandiolem, ethylenglykolem, 1,2-propandiolem, neopentylglykolem, thiodiethylenglykolem, diethylenglykolem, triethylenglykolem, pentaerythritolem,

tris(hydroxyethyl)izokyanurátem, diamidem N,N'-bis(hydroxyethyl) šťavelové kyseliny, 3-thiundekanolem, 3-thiapentadekanolem, trimethylhexandiolem, trimethylolpropanem, 4-hydroxymethyl-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyklo[2,2,2]oktanem.

- 5 13. Estery β -(5-terc.butyl-4-hydroxy-3-methylfenyl)propionové kyseliny s jednomocnými nebo vícemocnými alkoholy, například s methanolem, ethanolem, oktanolem, oktadekanolem, 1,6-hexandiolem, 1,9-nonandiolem, ethylenglykolem, 1,2-propandiolem, neopentylglykolem, thiodiethylenglykolem, diethylenglykolem, triethylenglykolem, pentaerythritolem, tris(hydroxy)-ethylizokyanurátem, diamidem N,N'-bis(hydroxyethyl)šťavelové kyseliny, 3-thiaundekanolem,
10 3-thiapentadekanolem, trimethylhexandiolem, trimethylolpropanem, 4-hydroxymethyl-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyklo[2,2,2]oktanem.

14. Estery β -(3,5-dicyklohexyl-4-hydroxyfenyl)propionové kyseliny s jednomocnými nebo vícemocnými alkoholy, jako například s methanolem, ethanolem, oktanolem, oktadekanolem,
15 1,6-hexandiolem, 1,9-nonandiolem, ethylenglykolem, 1,2-propandiolem, neopentylglykolem, thiodiethylenglykolem, diethylenglykolem, triethylenglykolem, pentaerythritolem, tris(hydroxy)-ethylizokyanurátem, diamidem N,N'-bis(hydroxyethyl)šťavelové kyseliny, 3-thiaundekanolem, 3-thiapentadekanolem, trimethylhexandiolem, trimethylolpropanem, 4-hydroxymethyl-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyklo[2,2,2]oktanem.

- 20 15. Estery 3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyloctové kyseliny s jednomocnými nebo vícemocnými alkoholy, například s methanolem, ethanolem, oktanolem, oktadekanolem, 1,6-hexandiolem, 1,9-nonandiolem, ethylenglykolem, 1,2-propandiolem, neopentylglykolem, thiodiethylenglykolem, diethylenglykolem, triethylenglykolem, pentaerythritolem, tris(hydroxyethyl)-izokyanurátem, diamidem N,N'-bis(hydroxyethyl)šťavelové kyseliny, 3-thiaundekanolem, 3-thiapentadekanolem, trimethylhexandiolem, trimethylolpropanem, 4-hydroxymethyl-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyklo[2,2,2]oktanem.

16. Amidy β -(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)propionové kyseliny, jako například N,N'-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenylpropionyl)hexamethylendiamin, N,N'-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenylpropionyl)trimethylendiamin, N,N'-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenylpropionyl)hydrazin.

17. Estery thiodioctové kyseliny a thiodipropionové kyseliny.

- 35 Výhodné jsou antioxidanty ze skupin 5, 10 a 14, zejména 2,2-bis(4-hydroxyfenyl)propan, ester 3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenylpropionové kyseliny s oktadekanolem nebo pentaerythritolem nebo tris(2,4-diterc.butylfenyl)fosfit.

- 40 Použit lze popřípadě rovněž směs antioxidantů různé struktury.

Antioxidanty lze používat v množství například 0,01 až 10, účelně 0,1 až 10 a zejména 0,1 až 5 hmotnostních dílů na 100 hmotnostních dílů polymeru.

- 45 Jako látky pohlcující UV záření (UV-absorbenty) a činidla chránící proti působení světla přicházejí v úvahu zejména:

1. 2-(2'-hydroxyfenyl)benzotriazoly, například 2-(2'-hydroxy-5'-methylfenyl)benzotriazol, 2-(3',5'-diterc.butyl-2'-hydroxyfenyl)benzotriazol, 2-(5'-terc.butyl-2'-hydroxyfenyl)benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-5'-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)fenyl)benzotriazol, 2-(3',5'-diterc.butyl-2'-hydroxyfenyl)-5-chlorbenzotriazol, 2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-methylfenyl)-5-chlorbenzotriazol, 2-(3'-sek.butyl-5'-terc.butyl-2'-hydroxyfenyl)benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-4'-oktyloxyfenyl)benzotriazol, 2-(3',5'-diterc.amyl-2'-hydroxyfenyl)benzotriazol, 2-(3',5'-bis(α,α -dimethylbenzyl)-2'-hydroxyfenyl)benzotriazol, směs 2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-

- (2-oktyloxykarbonylethyl)fenyl)-5-chlorbenzotriazolu, 2-(3'-terc.butyl-5'-[2-(2-ethylhexyloxy)karbonylethyl]-2'-hydroxyfenyl)-5-chlorbenzotriazolu, 2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-(2-methoxykarbonylethyl)fenyl)-5-chlorbenzotriazolu, 2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-(2-methoxykarbonylethyl)fenyl)benzotriazolu, 2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-(2-oktyloxykarbonylethyl)fenyl)benzotriazolu, 2-(3'-terc.butyl-5'-[2-(2-ethylhexyloxy)karbonylethyl]-2'-hydroxyfenyl)benzotriazolu, 2-(3'-dodecyl-2'-hydroxy-5'-methylfenyl)benzotriazolu a 2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-(2-izooktyloxykarbonylethyl)fenyl)benzotriazolu, 2,2'-metylenbis[4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-6-benzotriazol-2-ylfenol], produkt transesterifikace 2-[3'-terc.butyl-5'-(2-methoxykarbonylethyl)-2'-hydroxyfenyl]benzotriazolu polyethylenglykolem 300, sloučenina vzorce $[R-CH_2CH_2-COO-(CH_2)_3]_n$, kde R představuje 3'-terc.butyl-4'-hydroxy-5'-2H-benzotriazol-2-ylfenylovou skupinu.
2. 2-hydroxybenzofenony, například 4-hydroxy-, 4-methoxy-, 4-oktyloxy-, 4-decyloxy-, 4-dodecyloxy-, 4-benzyloxy-, 4,2',4'-trihydroxy- a 2'-hydroxy-4,4'-dimethoxyderiváty 2-hydroxybenzofenonu.
3. Estery popřípadě substituovaných benzoových kyselin, jako například 4-terc.butylfenylsalicylát, fenylsalicylát, oktylfenylsalicylát, dibenzoyl-resorcinol, bis(4-terc.butylbenzoyl)-resorcinol, benzoyl-resorcinol, 2,4-diterc.butylfenylester 3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzoové kyseliny, hexadecylester 3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzoové kyseliny, oktadecylester 3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzoové kyseliny, 2-methyl-4,6-diterc.butylfenylester 3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzoové kyseliny.
4. Akryláty, například ethylester popřípadě izooktylester α -kyan- β,β -difenylakrylové kyseliny, methylester α -methoxykarbonylskořicové kyseliny, methylester popřípadě butylester α -kyan- β -methyl-p-methoxyskořicové kyseliny, methylester α -methoxykarbonyl-p-methoxyskořicové kyseliny, N-(β -methoxykarbonyl- β -kvanvinyl)-2-methylindolin.
5. Sloučeniny niklu, například komplexy niklu s 2,2'-thiobis[4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)fenolem], jako je komplex 1 : 1 nebo 1 : 2, popřípadě s dalšími ligandy, jako je n-butylamin, triethanolamin nebo N-cyklohexyldiethanolamin, dibutyldithiokarbamat nikelnatý, soli niklu s monoalkylestery 4-hydroxy-3,5-diterc.butylbenzylfosfonové kyseliny, jako s jejím methylesterem nebo ethylesterem, komplexy niklu s ketoximy, například s 2-hydroxy-4-methylfenylundecylketoximem, komplexy niklu s 1-fenyl-4-lauroyl-5-hydroxypyrazolem, popřípadě s dalšími ligandy.
6. Stericky bráněné aminy, jako například bis(2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)sebakát, bis(2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)sukcinát, bis(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidyl)sebakát, bis(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidyl)ester n-butyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylmalonové kyseliny, kondenzační produkt 1-hydroxyethyl-2,2,6,6-tetramethyl-4-hydroxypiperidinu a kyseliny jantarové, kondenzační produkt N,N'-bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)hexamethylendiaminu a 4-terc.oktylamino-2,6-dichlor-1,3,5-s-triazinu, tris(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)nitrilotriacetát, tetrakis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)-1,2,3,4-butantetraoát, 1,1'-(1,2-ethandiyl)bis(3,3,5,5-tetramethylpiperazinon), 4-benzoyl-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, 4-stearyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, bis(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidyl)-2-n-butyl-2-(2-hydroxy-3,5-diterc.butylbenzyl)malonát, 3-n-oktyl-7,7,9,9-tetramethyl-1,3,8-triazaspiro[4,5]dekan-2,4-dion, bis(1-oktyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)sebakát, bis(1-oktyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)sukcinát, kondenzační produkt N,N'-bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)hexamethylendiaminu a 4-morfolino-2,6-dichlor-1,3,5-triazinu, kondenzační produkt 2-chlor-4,6-di(4-n-butylamino-2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)-1,3,5-triazinu a 1,2-bis(3-aminopropylamino)ethanu, kondenzační produkt 2-chlor-4,6-di(4-n-butylamino-1,2,2,6,6-pentamethylpiperidyl)-1,3,5-triazinu a 1,2-bis(3-aminopropylamino)ethanu, 8-acetyl-3-deocyl-7,7,9,9-tetramethyl-1,3,8-triazaspiro[4,5]dekan-2,4-dion, 3-dodecyl-1-(2,2,6,6-

tetramethyl-4-piperidyl)pyrrolidin-2,5-dion, 3-dodecyl-1-(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl)pyrrolidin-2,5-dion, jakož i Chimassorb 966.

7. Diamidy kyseliny šťavelové, například 4,4'-dioktyloxyoxanilid, 2,2'-dioktyloxy-5,5'-diterc.butyloxanilid, 2,2'-didodecyloxy-5,5'-diterc.butyloxanilid, 2-ethoxy-2'-ethyloxanilid, N,N'-bis(3-dimethylaminopropyl)oxalamid, 2-ethoxy-5-terc.butyl-2'-ethyloxanilid a jeho směs s 2-ethoxy-2'-ethyl-5,4'-diterc.butyloxanilidem, směsi ortho- a para-methoxy- jakož i ortho- a para-ethoxy-disubstituovaných oxanilidů.
8. 2-(2-hydroxyfenyl)-1,3,5-triaziny, jako například 2,4,6-tris(2-hydroxy-4-oktyloxyfenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2-hydroxy-4-oktyloxyfenyl)-4,6-bis(2,4-dimethylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2,4-dihydroxyfenyl)-4,6-bis(2,4-dimethylfenyl)-1,3,5-triazin, 2,4-bis(2-hydroxy-4-propyloxyfenyl)-6-(2,4-dimethylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2-hydroxy-4-oktyloxyfenyl)-4,6-bis(4-methylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2-hydroxy-4-dodecyloxyfenyl)-4,6-bis(2,4-dimethylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-[2-hydroxy-4-(2-hydroxy-3-butyloxypropyloxy)fenyl]-4,6-bis(2,4-dimethyl)-1,3,5-triazin, 2-[2-hydroxy-4-(2-hydroxy-3-oktyloxypropyloxy)fenyl]-4,6-bis(2,4-dimethylfenyl)-1,3,5-triazin.

Jako sloučeniny rozrušující peroxidy přicházejí například v úvahu: estery β -thiodipropionové kyseliny, například její laurylester, stearylester, myristylester nebo tridecylester, merkaptobenzimidazol, zinečnatá sůl 2-merkaptobenzimidazolu, dibutyldithiokarbamat zinečnatý, dioktadecyldisulfid, pentaerythritol-tetrakis(β -dodecylmerkaptopropionát nebo ethylenglykolbis-merkaptacetát).

- Dalším předmětem vynálezu je antistatická směs (B) pro úpravu termoplastického nebo polymerního substrátu (A), která obsahuje (b1) organický polymerní materiál, který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna a není rozpustný v termoplastickém nebo elastomerním polymerním substrátu (A), zvolený ze skupiny zahrnující polymer z esterů kyseliny akrylové, polymer z esterů kyseliny methakrylové, polyakrylonitril, polyvinylalkohol, polyvinylacetát, polyamid, polyurethan a polyester, (b2) polymer nebo kopolymer schopný iontového vedení, který obsahuje komplexotvorné nebo solvatující bloky pro sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny (b3), přičemž vykazuje lepší kompatibilitu s organickým polymerem (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, než s polymerním organickým substrátem (A), a přičemž je zvolen ze skupiny zahrnující oligoethoxylovaný akrylát nebo methakrylát, v para-poloze oligoethoxylovaný styren, polyetherurethan, polyethermočovinu, polyetheramid, polyetheresteramid a polyetherester, a (b3) sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny, která je komplexovaná nebo solvatovaná v polymeru nebo kopolymeru (b2) a je zvolena ze skupiny zahrnující LiClO_4 , LiCF_3SO_3 , NaClO_4 , LiBF_4 , NaBF_4 , KBF_4 , NaCF_3SO_3 , KClO_4 , KPF_6 , KCF_3SO_3 , $\text{KC}_4\text{F}_9\text{SO}_3$, $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Ca}(\text{PF}_6)_2$, $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Mg}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Zn}(\text{PF}_6)_2$ a $\text{Ca}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$.

Definice organického polymerního materiálu (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, polymeru nebo kopolymeru schopného iontového vedení (b2) a soli anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny (b3), a rovněž výhodná provedení těchto látek, jsou uvedena výše. Tato směs může rovněž obsahovat výše popsané další složky.

Kromě antistatické směsi podle vynálezu mohou být přítomny také další známé antistaticky účinné sloučeniny. Takových antistatik je znám velký počet a jsou popsána například v práci Kunststoffe 67 (1977) 3, str. 154 až 159.

Může se přitom jednat například o polyoxyalkylenové sloučeniny. Jako příklady lze uvést polypropylenglykollaurylester, polypropylenglykololeylether, polypropylenglykolmethyldiethylamoniumchlorid, polyethylenglykolmonomethylether, polyethylenglykoldimethylether, polyethylenglykollaurylester, polyethylenglykololeylester, polyethylenglykololeylether, poly-

ethylenglykolsorbitanmonolaurylester, polyethylenglykolstearylester, polyethylenglykolpolypropylenglykollaurylether, polyethylenglykollauryletherkarboxylová kyselina, polyethylenglykoldiakrylát, -monoakrylát a -triakrylát nebo polyethylenglykoldimethakrylát, -monomethakrylát a -trimethakrylát.

5

Pokud se použije olefinicky nenasycená sloučenina, může tato sloučenina na vlákne polymerovat nebo se na něm zesíťovat.

10

Vynález popisuje rovněž způsob přípravy antistaticky upraveného termoplastického nebo elastomerního polymerního substrátu (A), který se vyznačuje tím, že se s termoplastickým nebo elastomerním polymerem (A) smíchá antistatická směs (B) obsahující (b1) organický polymerní materiál, který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna a není rozpustný v termoplastickém nebo elastomerním polymerním substrátu (A), zvolený ze skupiny zahrnující polymer z esterů kyseliny akrylové, polymer z esterů kyseliny methakrylové, polyakrylonitril, polyvinylalkohol, polyvinylacetát, polyamid, polyurethan a polyester, (b2) polymer nebo kopolymer schopný iontového vedení, který obsahuje komplexotvorné nebo solvatující bloky pro sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny (b3), přičemž vykazuje lepší kompatibilitu s organickým polymerem (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, než s polymerním organickým substrátem (A), a přičemž je zvolen ze skupiny zahrnující oligoethoxylovaný akrylát nebo methakrylát, v para-poloze oligoethoxylovaný styren, polyetherurethan, polyethermočovinu, polyetheramid, polyetheresteramid a polyetherester, a (b3) sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny, která je komplexovaná nebo solvatovaná v polymeru nebo kopolymeru (b2) a je zvolena ze skupiny zahrnující LiClO_4 , LiCF_3SO_3 , NaClO_4 , LiBF_4 , NaBF_4 , KBF_4 , NaCF_3SO_3 , KClO_4 , KPF_6 , KCF_3SO_3 , $\text{KC}_4\text{F}_9\text{SO}_3$, $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Ca}(\text{PF}_6)_2$, $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Mg}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Zn}(\text{PF}_6)_2$ a $\text{Ca}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$, popřípadě ve formě jejich jednotlivých složek přidávaných v libovolném pořadí, a popřípadě další přísady, přičemž se přítomná nebo tvořící se vlákna navzájem dotýkají.

30

Příprava může probíhat i o sobě známým způsobem, kdy se za použití o sobě známých zařízení, jako jsou válcovací stroje (kalandry), míchací stroje, hnětací stroje, extrudéry a podobná zařízení, uvedené složky a popřípadě další přísady smíchají s polymerem. Aditiva lze přitom přidávat jednotlivě nebo ve směsi. Lze rovněž použít takzvané předsměsi.

35

Antistaticky upravený termoplastický polymer, získatelný podle vynálezu, lze známým způsobem upravit do požadované formy. Mezi tyto způsoby patří například mletí, válcování (kalandrování), vytlačování, vstřikování, spékání (sintrování), tlakové sintrování nebo zvláknění, dále extruzní vytlačování nebo zpracování postupem plastisol. Z antistaticky upraveného termoplastického polymeru lze vyrábět rovněž pěnové hmoty.

40

Antistatickou směs podle vynálezu lze použít k antistatické úpravě termoplastických nebo elastomerních polymerů.

45

Polymerní kompozice podle vynálezu je vhodná zejména k opláštování drátů a izolaci kabelů. Lze z ní však vyrábět rovněž dekorační fólie, pěnové hmoty, fólie pro použití v zemědělství, hadice, těsnicí profily a kancelářské fólie.

50

Polymerní kompozice podle vynálezu lze použít rovněž jako výchozí hmoty pro výrobu dutých výrobků (lahví), balicích fólií (hlubokotažných fólií), nadouvaných fólií, fólií pro ochranu při haváriích (pro automobily), rour, pěnových hmot, profilů (okenních rámců), stavebních profilů, obkladů, tvarovek, kancelářských fólií a krytů na přístroje (počítače, přístroje pro domácnost).

Vynález blíže ilustrují následující příklady.

Příklady provedení vynálezu

5

Příklad 1

Příprava antistatického tvrdého PVC

- 10 60 g tvrdého PVC (podle DIN 53774; produkt Vinnol od firmy Wacker Chemie), 2,1 g polyetheresteramidu (Pelestat 7490 od firmy Sanyo Chemicals) s přídavkem 3 % hmotn. monohydrátu chloristanu sodného a 4,0 g sekaných vláken z polyamidu 6,6 (o délce 1,5 mm, 2,2 dtex) se promíchá špachtlí a z této směsi se na dvouválcovém kalandru při teplotě 190 °C (doba válcování 5 minut, otáčky 26/33 otáček za minutu, štěrbina 0,5 mm) vyrobí válcovaný produkt.
- 15 Z něj se poté v zahřátém vysokotlakém lisu vylisují desky (tloušťka 0,5 mm, teplota 195 °C, doba zahřívání 5 minut). Vylisovaná deska se chladí po dobu 5 minut vodou. Při měření okamžitě po vyrobení vykazují desky vnitřní odpor R_D (měřeno podle DIN 53482 pomocí prstencové elektrody s plochou 20 cm², štěrbina 5 mm, po 5 minutách při 500 Voltech) $4,5 \times 10^{10} \Omega$, který se po 14 dnech skladování na vzduchu při 50% relativní vlhkosti sníží na $2,0 \times 10^9 \Omega$. Povrchový odpor
- 20 R_O , měřený stejnou prstencovou elektrodou, činí po vyrobení $6,0 \times 10^{10} \Omega$ a po 14 dnech skladování na vzduchu při 50% relativní vlhkosti $5,0 \times 10^9 \Omega$.

Příklad 2

25

Příprava antistatického měkkého PVC

- 50 g měkkého PVC (100 dílů EVIPOLu SH 7020, 48 dílů dioktylfthalátu, 2 díly epoxidovaného sojového oleje (Reoplast 39), 2 díly BZ 561), 0,15 g polyetheresteramidu (Pelestat 7490 od firmy Sanyo Chemicals) s přídavkem 3 % hmotn. monohydrátu chloristanu sodného a 4,5 g sekaných vláken z polyamidu 6,6 (o délce 1,5 mm, 2,2 dtex) se promíchá špachtlí a z této směsi se na dvouválcovém kalandru při teplotě 180 °C (doba válcování 5 minut, otáčky 22/26 otáček za minutu, štěrbina 0,5 mm) vyrobí válcovaný produkt. Při měření okamžitě po vyrobení vykazuje tato deska vnitřní odpor R_D (měřeno podle DIN 53482 pomocí prstencové elektrody s plochou
- 30 20 cm², štěrbina 5 mm, po 5 minutách při 500 Voltech) $3 \times 10^{10} \Omega$, který se po 14 dnech skladování na vzduchu při 50% relativní vlhkosti sníží na $3 \times 10^9 \Omega$. Povrchový odpor R_O , měřený stejnou prstencovou elektrodou, činí po vyrobení $3 \times 10^{11} \Omega$ a po 14 dnech skladování na vzduchu při 50% relativní vlhkosti $2 \times 10^{10} \Omega$.

40

Příklad 3

Příprava antistatického polypropylenu

- 45 194 g polypropylenu (stabilizovaný Moplen FLF 20), 2,88 g polyetheresteramidu (práškový Pelestat 6321 od firmy Sanyo Chemicals), 3,00 g sekaných vláken z polyamidu 6 (o délce 1,8 mm, 11,0 dtex) a 0,12 g monohydrátu chloristanu sodného se míchá v míchacím zařízení po dobu 3 minut, poté se směs vytlačí pomocí jednošnekového extrudéru (BRABENDER 25 D) při teplotě 230 °C a následně se granuluje. Vylisované desky, vyrobené při teplotě 200 °C a tlaku
- 50 30 MPa, vykazují po vychlazení vodou a dvoudenním skladování při 60% relativní vlhkosti vnitřní odpor R_D (měřeno podle DIN 53482 pomocí prstencové elektrody s plochou 20 cm², štěrbina 5 mm, po 5 minutách při 500 Voltech) $5,5 \times 10^9 \Omega$, a povrchový odpor R_O , měřený stejnou prstencovou elektrodou jako vnitřní odpor, $4,0 \times 10^{10} \Omega$.

u 6,29 g poly(etheresteramidu) (Pelestat 7490 od firmy
 tu hlo istanu sodného. Směs se vytlačí v jednošnekovém
 hn oty u trysky činí přibližně 239 °C. Směs polymerů se
 m nut při teplotě 70 °C. Granulát je tvořen vláknitými,

Příklad 4

Výroba antistatické směsi ve formě pc e c l

5

3,33 g polyetheresteramidu (Pelestat 7490 od firmy Sanyo Chemicals) se rozpustí ve 160 g methanolu. Přidá se 13,33 g vláken o n tvořený 3,20 g polyethylenglykol-600 a 0,13 g antistatické směsi ve formě směsi polymerů popsané sodného. Methanol se odpaří při teplotě 40 °C a tlaku 70 Pa obo 5 minut. Ze získané válcované hmoty se při teplotě 197 °C (přední válec) a 195 °C (zadní válec) vylisuje deska. Pomocí pružinových elektrody měří laterální vrstevný odpor R_0 této desky o tloušťce 0,6 mm při teplotě 22 °C a relativní vlhkosti 50 %. Tento odpor činí $1 \times 10^{11} \Omega$.

Příklad 5

15 Antistatická úprava polypropylenu

15 -

Polypropylen a antistatická směs ve formě směsi polymerů se smíchávají v různých poměrech. Směs se vytlačí v jednošnekovém extrudéru (Brabender 25 D). Teplota hmoty u trysky činí přibližně 239 °C. Extrudovaný polypropylen se granulace a poté se suší po dobu 30 minut při teplotě 22 °C a relativní vlhkosti 50 % se pomocí pružinových elektrody měří laterální vrstevný odpor R_0 této desky o tloušťce 0,6 mm. Mísicí poměry a výsledky měření jsou shrnuty v tabulce 1.

25 Tabulka 1

příklad	polypropylen (hmotn. dílů)
srovnávací příklad	100
5a	98
5b	97
5c	96
5d	95

Příklad 6

30

Příprava antistatické směsi ve formě směsi polymerů

Smíchá se 50 g práškového polyamidu 6 (o délkě 1,8 mm, 11 dtex), jakož i roztok Sanyo Chemicals) a 1,0 g monohydrátu si se vytlačí v jednošnekovém extrudéru (Brabender 25 D). Teploty hmoty u trysky činí přibližně 239 °C. Extrudovaný polypropylen se granulace a poté se suší po dobu 30 minut při teplotě 22 °C a relativní vlhkosti 50 % se pomocí krystalickými a amorfními oblastmi. vrstevný odpor R_0 (DIN 53482) těchto desek o tloušťce 0,6 mm měří pomocí pružinových elektrody. Výsledky měření jsou shrnuty v tabulce 1.

40 Příklad 7

Antistatická úprava tvrdého PVC

	potážená vlákna (hmotn. dílů)	R ₀ (v ohmech)
Smíchá se 55,2 g tvrdého PVC a 4,8 díla) st		
45 v příkladu 6. Tato směs se míchá na dv	0	4 x 10 ¹⁵
respektive 193 °C (zadní válec) po de	2	4,1 x 10 ¹²
195 °C vylisuje deska. Pomocí pružin	3	1,5 x 10 ¹¹
desky o tloušťce 0,6 mm při teplotě 22	4	3,5 x 10 ¹⁰
	5	6,4 x 10 ⁹

Příklad 8

5 Příprava antistatického vysokohustotního polyethylenu

55,8 g vysokohustotního polyethylenu Hostalen GF 7660 (Hoechst), 0,6 g polyetheresteramidu (Pebax MH 1657 od firmy Elf-Atochem S.A.) s přídavkem 5 % hmotn. monohydrátu chloristanu sodného a 3,6 g sekaných vláken z polyamidu 6,6 (o délce 0,6 mm, 0,9 dtex) se promíchá špachtlí a z této směsi se na dvouválcovém kalandru při teplotě 175 °C (doba válcování 5 minut, otáčky 22/26 otáček za minutu, šterbina 0,5 mm) vyrobí válcovaný produkt. Z něj se poté v zahřátém vysokotlakém lisu vylisují desky o tloušťce 0,5 mm (teplota 180 °C, doba zahřívání 5 minut). Vylisované desky se chladí pod tlakem v jiném vodou chlazeném lisu po dobu 5 minut. Jeden den po vyrobení, při skladování při 20% relativní vlhkosti, vykazují desky vnitřní odpor R_D (měřeno prstencovou elektrodou podle DIN 53482, 20 cm², šterbina 5 mm, po 5 minutách při 500 Voltech) $1 \times 10^{10} \Omega$, který se po týdnu skladování na vzduchu při zhruba 40% relativní vlhkosti sníží na $3 \times 10^9 \Omega$. Povrchový odpor R_O , měřený stejnou prstencovou elektrodou, činí $1,2 \times 10^{11} \Omega$ (při 20% relativní vlhkosti), respektive $5 \times 10^{10} \Omega$ (po týdnu při přibližně 40% relativní vlhkosti). Desky jsou neprůhledně bílé.

Příklad 9

25 Příprava antistatického vysokohustotního polyethylenu

55,2 g vysokohustotního polyethylenu Hostalen GF 7660 (Hoechst), 1,2 g polyetheresteramidu (Pebax MH 1657 od firmy Elf-Atochem S.A.) s přídavkem 5 % hmotn. monohydrátu chloristanu sodného a 3,6 g aramidového vlákna typu F AR 700/75 (od firmy Schwarzwälder Textilwerke, D-7771 Schenkenzell) se promíchá špachtlí a z této směsi se na dvouválcovém kalandru při teplotě 160 °C (doba válcování 5 minut, otáčky 28/36 otáček za minutu, šterbina 0,5 mm) vyrobí válcovaný produkt. Z něj se poté v zahřátém vysokotlakém lisu vylisují desky o tloušťce 0,5 mm (teplota 180 °C, doba zahřívání 5 minut). Vylisované desky se chladí pod tlakem v jiném vodou chlazeném lisu po dobu 5 minut. Krátce po vyrobení vykazují desky při 20% relativní vlhkosti vnitřní odpor R_D (měřeno prstencovou elektrodou podle DIN 53482, 20 cm², šterbina 5 mm, po 5 minutách při 500 Voltech) $2,5 \times 10^9 \Omega$, který se po týdnu skladování na vzduchu při 50% relativní vlhkosti sníží na $1,3 \times 10^9 \Omega$. Povrchový odpor R_O činí $2,3 \times 10^{10} \Omega$ (při 20% relativní vlhkosti), po týdnu skladování na vzduchu při 50% relativní vlhkosti $1,0 \times 10^{10} \Omega$. Desky jsou neprůhledné a nažloutlé, což je způsobeno žlutým aramidovým vláknem.

40 Příklad 10

Příprava antistatického vysokohustotního polyethylenu

55,8 g vysokohustotního polyethylenu Hostalen GH 7660 (Hoechst), 0,6 g polyetheresteramidu (Pelestat 6321 od firmy Sanyo Chemicals) s přídavkem 10 % hmotn. monohydrátu chloristanu sodného a 3,6 g sekaného vlákna z polyamidu 6 (o délce 1,8 mm, 11 dtex) se promíchá špachtlí a z této směsi se na dvouválcovém kalandru při teplotě 160 °C (doba válcování 8 minut, otáčky 22/26 otáček za minutu, šterbina 0,5 mm) vyrobí válcovaný produkt. Z něj se poté v zahřátém vysokotlakém lisu vylisuje deska o tloušťce 0,5 mm (doba zahřívání 5 minut při teplotě 165 °C). Vylisovaná deska se chladí pod tlakem v jiném vodou chlazeném lisu po dobu 5 minut. Jeden den po vyrobení při skladování při 20% relativní vlhkosti vykazuje tato deska vnitřní odpor R_D (měřeno prstencovou elektrodou podle DIN 53482) $2 \times 10^{12} \Omega$, který se po čtyřech měsících skladování na vzduchu při 48% relativní vlhkosti sníží na $4 \times 10^{10} \Omega$. Povrchový odpor R_O činí

po vyrobení $2 \times 10^{13} \Omega$ (při 20% relativní vlhkosti), po čtyřech měsících skladování na vzduchu při 48% relativní vlhkosti $2 \times 10^{12} \Omega$.

5 Příklad 11

Příprava antistatického blokového kopolymeru styrenu a butadienu

55,9 g blokového kopolymeru styrenu a butadienu (Styrolux RE 31, BASF), 0,48 g polyetheresteramidu (Pebax MH 1657 od firmy Elf-Atochem S.A.) s přidavkem 5 % hmotn. monohydrátu chloristanu sodného a 3,6 g sekaného vlákna z polyamidu 66 (o délce 0,6 mm, 0,9 dtex) se promíchá špachtlí a tato směs se zpracuje na dvouválcovém kalandru při teplotě 190 °C (doba válcování 5 minut, otáčky 26/32 otáček za minutu, štěrbina 0,5 mm). Ze získané homogenní hmoty se poté v zahřátém vysokotlakém lisu vylisuje deska o tloušťce 0,5 mm (doba zahřívání 5 minut při teplotě 195 °C). Vylisovaná deska se chladí pod tlakem v jiném vodou chlazeném lisu po dobu 5 minut. Krátce po vyrobení vykazuje tato deska vnitřní odpor R_D $2 \times 10^{11} \Omega$ a povrchový odpor R_O $4 \times 10^{11} \Omega$ (při 20% relativní vlhkosti). Po jednodenním skladování na vzduchu činí při 48% relativní vlhkosti vnitřní odpor R_D $3 \times 10^{10} \Omega$ a povrchový odpor R_O $8 \times 10^{10} \Omega$. Měření se provádí prstencovou elektrodou podle DIN 53482 (20 cm², štěrbina 5 mm, po 5 minutách při 500 Voltech).

Příklad 12

25 Příprava antistatické směsi PPE/PA

55,2 g směsi PPE/PA (Hamamatsu-CHO, Japonsko), 1,2 g polyetheresteramidu (Pebax MH 1657 od firmy Elf-Atochem S.A.) s přidavkem 5 % hmotn. monohydrátu chloristanu sodného a 3,6 g sekaného vlákna z polyamidu 66 (o délce 0,6 mm, 0,9 dtex) se promíchá špachtlí a tato směs se zpracuje na dvouválcovém kalandru při teplotě 230 °C (doba válcování 5 minut, otáčky 22/26 otáček za minutu, štěrbina 0,5 mm). Ze získané hmoty se poté v zahřátém vysokotlakém lisu vylisuje deska o tloušťce 0,5 mm (doba zahřívání 5 minut při teplotě 235 °C). Vylisovaná deska se chladí pod tlakem v jiném vodou chlazeném lisu po dobu 5 minut. Jeden den po vyrobení vykazuje tato deska při skladování při 20% relativní vlhkosti vnitřní odpor R_D $1,6 \times 10^{12} \Omega$ a po jednom týdnu skladování na vzduchu při 50% relativní vlhkosti $6 \times 10^{11} \Omega$. Hodnoty povrchového odporu R_O činí $7 \times 10^{12} \Omega$ (při 20% relativní vlhkosti) a $4 \times 10^{12} \Omega$ (při 50% relativní vlhkosti). Měření se provádí prstencovou elektrodou podle DIN 53482.

40 Příklad 13

Příprava antistatického tvrdého PVC

60 g tvrdého PVC (Evipol SH 7020 stabil. od firmy EVC European Vinyls Corporation AG), 1,4 g polyetheresteramidu (Pelestat 7490 od firmy Sanyo Chemicals) s přidavkem 10 % monohydrátu chloristanu sodného a 4,0 g aramidového vlákna typu F AR 700/40 (od firmy Schwarzwälder Textilwerke D-7771 Schenkenzell) se promíchá špachtlí a z této směsi se na dvouválcovém kalandru (doba válcování 5 minut při 190 °C, otáčky 22/26 otáček za minutu, štěrbina 0,5 mm) vyrobí válcovaný produkt. Z něj se poté v zahřátém vysokotlakém lisu vylisují desky o tloušťce 0,5 mm (doba zahřívání 5 minut při teplotě 195 °C). Vylisované desky se chladí pod tlakem v jiném vodou chlazeném lisu po dobu 5 minut. Krátce po vyrobení vykazují tyto desky při 55% relativní vlhkosti vzduchu vnitřní odpor R_D $1,3 \times 10^{12} \Omega$ a povrchový odpor R_O $2 \times 10^{12} \Omega$. Po jednom týdnu skladování na vzduchu činí při 55% relativní vlhkosti vnitřní odpor

$R_D 2 \times 10^{11} \Omega$ a povrchový odpor $R_O 4 \times 10^{11} \Omega$. Měření se provádí prstencovou elektrodou podle DIN 53482. Desky jsou nažloutlé, což je způsobeno použitím žlutého aramidového vlákna.

5 Příklad 14

Příprava antistatického ABS (kopolymeru z akrylonitrilu, butadienu a styrenu)

54 g ABS Cicolac TCA (GEP), 3 g polyetheresteramidu (Pelestat 7490 od firmy Sanyo Chemicals, Japonsko) s přídavkem 10 % hmotn. LiCF_3SO_3 a 3 g sekaného vlákna z polyamidu 6,6 (o délce 2 mm, 1,7 dtex) se promíchá špachtlí a z této směsi se na dvouválcovém kalandru (dobu válcování 5 minut při 170 °C, otáčky 22/26 otáček za minutu, štěrbina 0,5 mm) vyrobí válcovaný produkt. Z něj se poté v zahřátém vysokotlakém lisu vylisuje deska o tloušťce 0,5 mm (dobu zahřívání 5 minut při teplotě 175 °C). Vylisovaná deska se chladí pod tlakem v jiném vodou chlazeném lisu po dobu 5 minut. Bezprostředně po vyrobení se při 20% relativní vlhkosti vzduchu prstencovou elektrodou podle DIN 53482 stanoví následující hodnoty vodivosti: vnitřní odpor $R_D 3,2 \times 10^{10} \Omega$, povrchový odpor $R_O 7,4 \times 10^{10} \Omega$. Po jednom týdnu skladování na vzduchu při zhruba 55% relativní vlhkosti činí vnitřní odpor $R_D 3,1 \times 10^9 \Omega$ a povrchový odpor $R_O 1,3 \times 10^{10} \Omega$.

20 Příklad 15

Příprava antistatického ABS (kopolymeru z akrylonitrilu, butadienu a styrenu)

54 g ABS Cicolac TCA (GEP), 2,4 g polyetheresteramidu (Pebax MH 1657 od firmy Elf-Atochem S.A.) s přídavkem 5 % hmotn. monohydrátu chloristanu sodného a 3,6 g aramidového vlákna typu F AR 700/075 (od firmy Schwarzwälder Textilwerke, D-7771 Schenkenzell) se promíchá špachtlí a z této směsi se na dvouválcovém kalandru (dobu válcování 5 minut při 175 °C, otáčky 28/36 otáček za minutu, štěrbina 0,5 mm) vyrobí válcovaný produkt. Z něj se poté v zahřátém vysokotlakém lisu vylisuje deska o tloušťce 0,5 mm (dobu zahřívání 5 minut při teplotě 185 °C). Vylisovaná deska se chladí pod tlakem v jiném vodou chlazeném lisu po dobu 5 minut. Bezprostředně po vyrobení se při 20% relativní vlhkosti vzduchu prstencovou elektrodou podle DIN 53482 stanoví následující hodnoty vodivosti: vnitřní odpor $R_D 4 \times 10^{10} \Omega$, povrchový odpor $R_O 3 \times 10^{11} \Omega$. Po jednom týdnu skladování na vzduchu při 50% relativní vlhkosti činí vnitřní odpor $R_D 2,6 \times 10^{10} \Omega$ a povrchový odpor $R_O 2,7 \times 10^{10} \Omega$. Desky jsou nažloutlé, což je způsobeno použitím žlutého aramidového vlákna.

40 Příklad 16

Příprava antistatického lineárního nízkohustotního polyethylenu

54,6 g lineárního nízkohustotního polyethylenu Dowlex 2045 E (DOW Chemicals), 1,8 g polyetheresteramidu (Pebax MH 1657 od firmy Elf-Atochem S.A.) s přídavkem 5 % hmotn. monohydrátu chloristanu sodného a 3,6 g sekaného vlákna z polyamidu 6,6 (o délce 0,6 mm, 0,9 dtex) se promíchá špachtlí a z této směsi se na dvouválcovém kalandru (dobu válcování 5 minut při 180 °C, otáčky 22/26 otáček za minutu, štěrbina 0,5 mm) připraví válcovaný produkt. Z něj se poté v zahřátém vysokotlakém lisu vylisuje deska o tloušťce 0,5 mm (dobu zahřívání 5 minut při teplotě 190 °C). Vylisovaná deska se chladí pod tlakem v jiném vodou chlazeném lisu po dobu 5 minut. Po třídenním skladování na vzduchu při relativní vlhkosti 20 % vykazuje tato deska vnitřní odpor $R_D 2 \times 10^9 \Omega$ a povrchový odpor $R_O 1,3 \times 10^{10} \Omega$. Po jednom týdnu skladování na vzduchu při 50% relativní vlhkosti činí $R_D 7 \times 10^8 \Omega$ a $R_O 4 \times 10^9 \Omega$. Měření se provádí prstencovou elektrodou podle DIN 53482.

Příklad 17

5 Příprava antistatického polypropylenu

192 g polypropylenu (stabilizovaný Profax 6501), 3,84 g polyetheresteramidu (Pelestat 6321 od firmy Sanyo Chemicals, Japonsko), 4,00 g sekaných vláken z polyamidu 6 (o délce 1,8 mm, 11,0 dtex) a 0,16 g monohydrátu chloristanu sodného se míchá v míchacím zařízení po dobu 2 minut, poté se směs vytlačí pomocí jednošnekového extrudéru (BRABENDER 25 D) při teplotě 285 °C a následně se granuluje. Vylisované desky, vyrobené při teplotě 260 °C a tlaku 30 MPa, vykazují po vychlazení vodou a osmidenním skladování při teplotě 23 °C a 58% relativní vlhkosti vnitřní odpor R_D (měřeno podle DIN 53482 pomocí prstencové elektrody s plochou 20 cm², štěrbina 5 mm, po 5 minutách při 500 Voltech) $1,9 \times 10^{10} \Omega$, a povrchový odpor R_O , měřený stejnou prstencovou elektrodou, $1,7 \times 10^{12} \Omega$.

Příklad 18

20 Příprava antistatického polypropylenu

190 g polypropylenu (stabilizovaný Profax 6501), 4,80 g polyetheresteramidu (práškový Pebax MH 1657 od firmy Alf Atochem, Francie), 5,00 g práškového polyamidu 66 (Ultramid AS 2500S) a 0,2 g monohydrátu chloristanu sodného se míchá v míchacím zařízení po dobu 3 minut, poté se směs vytlačí pomocí jednošnekového extrudéru (BRABENDER 25 D) při teplotě 245 °C a následně se granuluje. Vylisované desky, vyrobené při teplotě 200 °C a tlaku 30 MPa, vykazují po vychlazení vodou a dvoudenním skladování při teplotě 23 °C a 51% relativní vlhkosti vnitřní odpor R_D (měřeno podle DIN 53482 pomocí prstencové elektrody s plochou 20 cm², štěrbina 5 mm, po 5 minutách při 500 Voltech) $1,1 \times 10^{10} \Omega$, a povrchový odpor R_O , měřený stejnou prstencovou elektrodou, $7,7 \times 10^{10} \Omega$.

Příklad 19

35 Příprava antistatického polystyrenu

191,8 g polystyrenu (Polystyrol 168 N, BASF), 3,84 g poly(etheresteramidu) (práškový Pelestat 6321 od firmy Sanyo Chemicals, Japonsko), 4,00 g sekaných vláken z polyamidu 6 (o délce 1,8 mm, 11 dtex), 0,16 g monohydrátu chloristanu sodného a 0,20 g přípravku Irganox 900 FF (Ciba Specialty Chemicals) se míchá v míchacím zařízení po dobu 3 minut, poté se směs vytlačí pomocí jednošnekového extrudéru (BRABENDER 25 D) při teplotě 210 °C a následně se granuluje. Vylisované desky, vyrobené při teplotě 200 °C a tlaku 30 MPa, vykazují po vychlazení vodou a dvoudenním skladování při teplotě 23 °C a 40% relativní vlhkosti vnitřní odpor R_D (měřeno podle DIN 53482 prstencovou elektrodou s plochou 20 cm², štěrbina 5 mm, po 5 minutách při 500 Voltech) $8,7 \times 10^{11} \Omega$, a povrchový odpor R_O , měřený stejnou prstencovou elektrodou, $3,2 \times 10^{11} \Omega$.

Příklad 20

50

Příprava antistatického polystyrenu

189,8 g polystyrenu (Polystyrol 168 N, BASF), 4,80 g poly(etheresteramidu) (Pelestat 6321 od firmy Sanyo Chemicals, Japonsko), 5,00 g práškového polyamidu 66 (Ultramid AS 2500S),

0,20 g monohydrátu chloristanu sodného a 0,20 g přípravku Irganox 900 FF (Ciba Specialty Chemicals) se míchá v míchacím zařízení po dobu 3 minut, poté se směs vytlačí pomocí jednošnekového extrudéru (BRABENDER 25 D) při teplotě 235 °C a následně se granulují. Vylisované desky, vyrobené při teplotě 230 °C a tlaku 30 MPa, vykazují po vychlazení vodou a dvoudenním skladování při teplotě 23 °C a 48 % relativní vlhkosti vnitřní odpor R_D (měřeno podle DIN 53482 pomocí prstencové elektrody s plochou 20 cm², štěrbina 5 mm, po 5 minutách při 500 Voltech) $93,2 \times 10^{10} \Omega$, a povrchový odpor R_O , měřený stejnou prstencovou elektrodou, $9,2 \times 10^{10} \Omega$.

10

PATENTOVÉ NÁROKY

15

1. Antistatická kompozice, **vyznačující se tím**, že obsahuje termoplastický nebo elastomerní polymerní substrát (A) a antistatickou směs (B) ve formě dotýkajících se vláken, obsahující

20

(b1) organický polymerní materiál, který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna a není rozpustný v termoplastickém nebo elastomerním polymerním substrátu (A), zvolený ze skupiny zahrnující polymer z esterů kyseliny akrylové, polymer z esterů kyseliny methakrylové, polyakrylonitril, polyvinylalkohol, polyvinylacetát, polyamid, polyurethan a polyester,

25

(b2) polymer nebo kopolymer schopný iontového vedení, který obsahuje komplexotvorné nebo solvatující bloky pro sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny (b3), přičemž vykazuje lepší kompatibilitu s organickým polymerem (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, než s polymerním organickým substrátem (A), a přičemž je zvolen ze skupiny zahrnující oligoethoxylovaný akrylát nebo methakrylát, v para-poloze oligoethoxylovaný styren, polyetherurethan, polyethermočovinu, polyetheramid, polyetheresteramid a polyetherester, a

30

(b3) sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny, která je komplexovaná nebo solvatovaná v polymeru nebo kopolymeru (b2) a je zvolena ze skupiny zahrnující LiClO₄, LiCF₃SO₃, NaClO₄, LiBF₄, NaBF₄, KBF₄, NaCF₃SO₃, KClO₄, KPF₆, KCF₃SO₃, KC₄F₉SO₃, Ca(ClO₄)₂, Ca(PF₆)₂, Mg(ClO₄)₂, Mg(CF₃SO₃)₂, Zn(ClO₄)₂, Zn(PF₆)₂ a Ca(CF₃SO₃)₂.

35

2. Kompozice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že složkou (A) je polyolefin, polystyren, kopolymer z akrylonitrilu, butadienu a styrenu, tj. ABS, polymer z α,β -nenasycených kyselin, polymer obsahující halogen, homo- nebo kopolymer z cyklických etherů, polymer z nenasycených alkoholů a aminů, polyacetal, polyfenylenoxid, polyurethan, polyamid, polyester, polymočovina, polykarbonát, polysulfon nebo přírodní kaučuk.

40

3. Kompozice podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že složkou (A) je polyolefin, polystyren, kopolymer z akrylonitrilu, butadienu a styrenu, tj. ABS, polymer z α,β -nenasycených kyselin, polymer obsahující halogen nebo homo- či kopolymer z cyklických etherů.

45

4. Kompozice podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že složkou (A) je polyvinylchlorid, tj. PVC, polyethylen, polystyren nebo polypropylen.

50

5. Kompozice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že polymerním materiálem (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, je polyester, polyamid (x) nebo polyamid (x, y), kde symboly $\underline{x}$ a $\underline{y}$ nezávisle na sobě představují vždy číslo od 4 do 14.

55

6. Kompozice podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že polymerem nebo kopolymerem (b2) je polyetheresteramid ve formě blokového kopolymeru, přičemž polyetherové segmenty jsou tvořeny polyethylenglykolovými jednotkami s molekulovou hmotností M_n od 200 do 6000 a polyamidové segmenty jsou tvořeny polyamidem (x) nebo polyamidem (x, y) s molekulovou hmotností M_n od 200 do 6000, a symboly $\underline{x}$ a $\underline{y}$ představují vždy číslo od 4 do 14.
7. Kompozice podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že anorganická sůl (b3) je přítomná v množství 0,05 až 10 % hmotn., vztaženo na kopolymer (b2).
8. Kompozice podle nároku 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že anorganická sůl (b3) je přítomná v množství 0,5 až 5 % hmotn., vztaženo na kopolymer (b2).
9. Kompozice podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že hmotnostní poměr organického polymerního materiálu (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, ke kopolymeru (b2) činí od 20 : 1 do 1 : 10.
10. Kompozice podle nároku 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že hmotnostní poměr organického polymerního materiálu (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, ke kopolymeru (b2) činí od 10 : 1 do 1 : 3.
11. Kompozice podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že antistaticky účinná směs složek (b1), (b2) a (b3) je přítomná v celkovém množství 0,1 až 15 % hmotn., vztaženo na termoplastický nebo elastomerní polymerní substrát.
12. Kompozice podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že termoplastickým nebo elastomerním polymerním substrátem (A) je PVC, polyethylen nebo polypropylen,
organickým polymerním materiálem (b1), který je ve formě vláken nebo tvoří vlákna, je polyester nebo polyamid,
kopolymerem schopným iontového vedení (b2) je polyetheresteramid nebo polyetherester, a
anorganickou solí protické kyseliny (b3) je NaClO_4 , KPF_6 nebo LiCF_3SO_3 .
13. Antistatická směs pro úpravu termoplastického nebo elastomerního polymerního substrátu (A), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje
(b1) organický polymerní materiál, který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna a není rozpustný v termoplastickém nebo elastomerním polymerním substrátu (A), zvolený ze skupiny zahrnující polymer z esterů kyseliny akrylové, polymer z esterů kyseliny methakrylové, polyakrylonitril, polyvinylalkohol, polyvinylacetát, polyamid, polyurethan a polyester,
(b2) polymer nebo kopolymer schopný iontového vedení, který obsahuje komplexotvorné nebo solvatující bloky pro sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny (b3), přičemž vykazuje lepší kompatibilitu s organickým polymerem (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, než s polymerním organickým substrátem (A), a přičemž je zvolen ze skupiny zahrnující oligoethoxylovaný akrylát nebo methakrylát, v para-poloze oligoethoxylovaný styren, polyetherurethan, polyethermočovinu, polyetheramid, polyetheresteramid a polyetherester, a
(b3) sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny, která je komplexovaná nebo solvatovaná v polymeru nebo kopolymeru (b2) a je zvolena ze skupiny zahrnující

LiClO₄, LiCF₃SO₃, NaClO₄, LiBF₄, NaBF₄, KBF₄, NaCF₃SO₃, KClO₄, KPF₆, KCF₃SO₃, KC₄F₉SO₃, Ca(ClO₄)₂, Ca(PF₆)₂, Mg(ClO₄)₂, Mg(CF₃SO₃)₂, Zn(ClO₄)₂, Zn(PF₆)₂ a Ca(CF₃SO₃)₂.

- 5 **14.** Způsob přípravy antistaticky upraveného termoplastického nebo elastomerního polymerního substrátu (A), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že se s termoplastickým nebo elastomerním polymerem (A) smíchá antistatická směs (B) obsahující

10 (b1) organický polymerní materiál, který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna a není rozpustný v termoplastickém nebo elastomerním polymerním substrátu (A), zvolený ze skupiny zahrnující polymer z esterů kyseliny akrylové, polymer z esterů kyseliny methakrylové, polyakrylonitril, polyvinylalkohol, polyvinylacetát, polyamid, polyurethan a polyester,

15 (b2) polymer nebo kopolymer schopný iontového vedení, který obsahuje komplexotvorné nebo solvatující bloky pro sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny (b3), přičemž vykazuje lepší kompatibilitu s organickým polymerem (b1), který je ve formě vláken nebo při míchání tvoří vlákna, než s polymerním organickým substrátem (A), a přičemž je zvolen ze skupiny zahrnující oligoethoxylovaný akrylát nebo methakrylát, v para-poloze oligoethoxylovaný styren, polyetherurethan, polyethermočovinu, polyetheramid, polyetheresteramid a polyetherester, a

20

25 (b3) sůl anorganické nebo nízkomolekulární organické protické kyseliny, která je komplexovaná nebo solvatovaná v polymeru nebo kopolymeru (b2) a je zvolena ze skupiny zahrnující LiClO₄, LiCF₃SO₃, NaClO₄, LiBF₄, NaBF₄, KBF₄, NaCF₃SO₃, KClO₄, KPF₆, KCF₃SO₃, KC₄F₉SO₃, Ca(ClO₄)₂, Ca(PF₆)₂, Mg(ClO₄)₂, Mg(CF₃SO₃)₂, Zn(ClO₄)₂, Zn(PF₆)₂ a Ca(CF₃SO₃)₂,

případně ve formě jejích jednotlivých složek přidávaných v libovolném pořadí, a popřípadě další přísady, přičemž se přítomná nebo tvořící se vlákna navzájem dotýkají.

30

Konec dokumentu

35